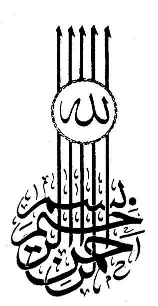
رعاية حيوانات المزرعة

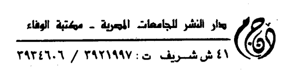
الدكتور عبد الحميد محمد عبد الحميد
الأستاذ بكلية الزراعة ـ جامعة المنصورة

دار النشر للجامعات المصرية - مكتبة الوفاء


بسم الله الرحمن الرحيم

رعاية حيوانات المزرعة

الطبعة الأولى
١٤١١ هـ - ١٩٩١ م



مقدمـــة

رعاية الحيـوانات بدأت مع الإنسان الأول الذى اتجه إلى الصيد فى أول نشأته ، وتحول بالتالى إلى راع للحيوانات التى استأنسها . وقد طوّر قدماء المصريين فن رعاية الحيوان ، وانعكس ذلك فى رسوماتهم التى ترجع إلى سنة ٢٦٢٥ قبل الميلاد ، والتى تبيّن طريقة قيد العجول وقيادتها ووشمها (ترقيمها) ، كما صُوِّرت الأغنام على الأضرحة التى ترجع إلى الفترة ما بين ٥٠٠٠ ـ ٤٠٠٠ قبل الميلاد .

ورعاية الحيوانات من الفنون الشاملة المرتبطة بالحيوان كوحدة متكاملة بما يؤثر فيه من عوامل وراثية وأخرى بيئية متنوعة . إذ ينبنى فن رعاية الحيوان على تربية الحيوان وانتخابه وتحسينه وسلوكه وعاداته وتغذيته وصحته وفسيولوجيات جسمه بجانب اقتصادياته .

ولقد روعى فى هذا الكتاب أن يحتوى على الحديث فى هذا الفن المتكامل مع شموله على ما لم تتطرق إليه معظم الكتب فى هذا العلم كالإشارة إلى حيوانات العمل والركوب والزينة والأرانب والأسماك ، وأيضا الإشارة إلى غش مواد العلف والأضرار المتعلقة ببعض الأعلاف ، ومخلفات الإنتاج الحيوانى ، وغير ذلك من الموضوعات الجديدة الشيقة المرتبطة .

والله أسأل أن يفيد بهذا المرجع كل مهتم بشئون رعاية الحيوان فى بلادنا العربية ، وأن ينفعنى سبحانه بهذا العمل الذى ما قصدت من ورائه سوى نقل المعرفة للآخرين عملا بقول الرسول الكريم صلوات الله وســلامه عليه وعلــى آله : « الدنيا ملعونة ، وملعون ما فيها إلا ذكر الله ، وماوالاه ، وعالما أو متعلما » ، وبقول على بن أبى طالب كرم الله وجهه :

ففز بعلم تعش حيا به أبدا   فالناس موتى وأهل العلم أحياء

الفصل الأول

الحيوان الزراعى Livestock

تقع الحيوانات الزراعية فى تقسيمها العلمى Scientific classification فى المملكة الحيوانية تحت صف الثدييات Mammalia ، وهذه تتميز بالدم الحار ، وحيوانات هذا الصف تلد أفرادا يختلف عددها تبعا للمجموعة التابع لها الحيوان ، وهى إما تتبع الحيوانات ذات الحافر المشقوق ، وهى حيوانات مجترة حقيقية ، ذات مشيمة ، لها فلقات كثيرة ، ولها حويصلة مرارية ، وهى تتبع العائلة البقرية Family Bovidae ذات القرون الجوفاء ، والتى يتبعها :

١ ـ جنس الأبقار والجاموس	Genus : Bos
٢ ـ جنس الأغنـام	Genus : Ovis
٣ ـ جنس الماعـز	Genus : Capra

أو تتبع العائلة الخيلية Family Equidae ، كما فى الدواب ، والتى تتميز بأنها وحيدة المعدة ووحيدة الحافر ، وهى تنتمى كذلك لرتبة ذات الحوافر وصف الثدييات فى المملكة الحيوانية .

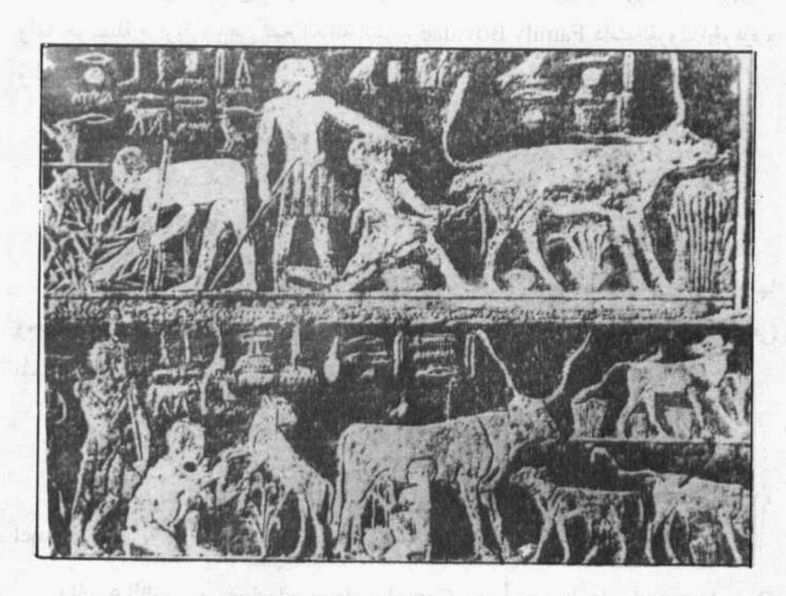
أو تتبع عائلة الجمال Family Camelidae جنس Camelus ، وتحته نوعان :

النوع الأول : Camelus bactrianus وهـو ثنائى السـنام Two - humped camel (بكتيرية) ، وينتشر فى الصحراء الشمالية الباردة جدا .

والنوع الثانى : هو Camelus dromedarius وهو أحادى السنام One -humped camel (عربية) ، وينتشر فى المناطق الحارة الجافة الآسيوية وشبه الآسيوية ، ودخلت إلى استراليا ، ووجهت لنوعين من العمل أساسا هما الحمل والركوب ، وهناك ما ليس له سنام كاللاما llama والألباكا Alpaca فى أمريكا الجنوبية .

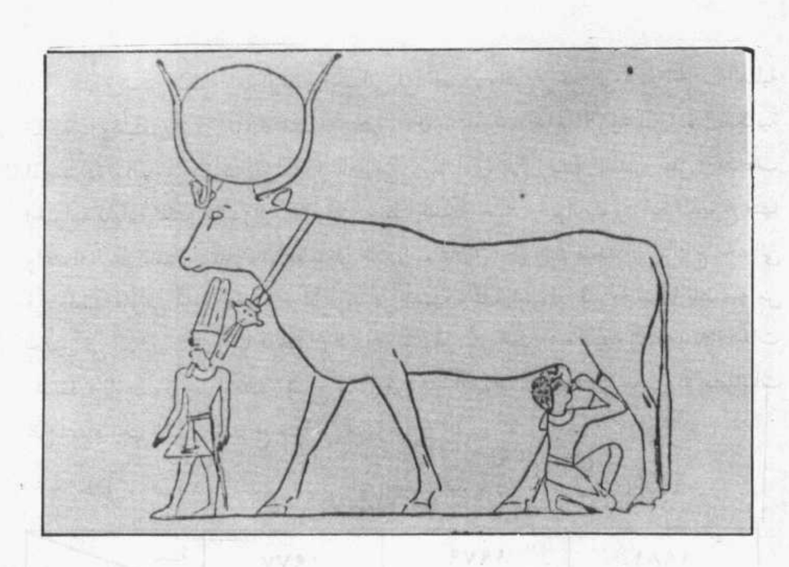
وتنسب الأرانب لعائلة الأرانب Family Leporidae بينما تتبع الأسماك مجموعة Pisses التابعة لصف الفكيات شعبة الفقاريات .

وتعد الماشية أهم الحيوانات الزراعية التى استأنسها الإنسان ، وذلك فى معظم بلدان العالم ، وإن احتلت الحيوانات الزراعية الأخرى أهمية إقليمية فى بلدان أخرى كالخنازير فى دول السوق الأوربية (والتى تعتبر الخنازير أول حيوان زراعى بها يليه فى الأهمية الماشية إذ بلغ استهلاك السوق الأوربية المشتركة عام ١٩٨١ من اللحوم البقرية ٦,٧٤ مليون طن ، بمتوسط استهلاك للفرد حوالى ٢٥,٩ كجم ، بينما كان الاستهلاك من لحوم الخنازير ٩.٨٥ مليون طن ، بمتوسط استهلاك حوالى ٣٧,٩ كجم للفرد) ، أو الأغنام والماعز كما فى الهند (لإنتاج اللحوم ، أما الجاموس فهو الأهم لإنتاج اللبن) أو الجاموس كما فى جنوب شرق آسيا كباكستان والفلبين وتايلاند ، أو الجمال كما فى الصومال وكينيا .



ماشية اللبن عند قدماء المصريين

هذا ويعبر عن عدد الحيوانات بعدد الرؤوس فيقال : إن تعداد الحيوانات الزراعية بمختلف أنواعها فى جمهورية مصر العربية يقدر بحوالى ٧,٢٩٢ مليون رأس (١٩٨٣) أو



البقرة هاتور المقدسة تعطى سر الحياة ممثلا فى لبنها للملكة حتشبسوت

ما يعادل ٥,١٣١ مليون وحدة حيوانية Animal units بافتراض أن :

البقرة البالغة	=	١,٠٠	وحدة حيوانية
البقرة المتوسطة	=	٠,٥٠	» »
البقرة الصغيرة	=	٠.٢٥	» »
الثور	=	١.٢٥	» »
الجاموسة الكبيرة	=	١,٢٥	» »
الجاموسة المتوسطة	=	٠,٦٠	» »
الجاموسة الصغيرة	=	٠,٣٠	» »
الفحل	=	١.٢٥	» »
الحصان	=	١,٠٠	» »
الحمار	=	٠,٥٠	» »
رأس الغنم	=	٠,١٠	» »
رأس الماعز	=	٠,٠٧	» »
الجمل			» »

هذا ويلمس الكل أزمة الإنتاج الحيوانى فى مصر ، والتى ترجع إلى عهد الحرب العالمية الثانية ، واستمرت فى تزايد مستمر حتى الآن ، ومرجع هذه الأزمة للزيادة السكانية المضطردة والدخل الفردى والوعى الغذائى ، مما أدى إلى زيادة الطلب على المنتجات الحيوانية لزيادة المقدرة الشرائية للأفراد ، ونظرا لضآلة تعداد الحيوانات وزيادة المذبوح منها واعتمادنا على استيراد الجزء الأعظم من مكونات علائق الحيوان ، فنجد أن الإنتاج الحيوانى فى مصر يعد فى أزمة حقيقية ، مما يزيد من أهمية رعاية الحيوان فى مصر بما تتضمنه من تحسين فى التراكيب الوراثية للحيوان الزراعى وتوفير كل الظروف البيئية اللازمة للإنتاجات المختلفة ، للحصول على أقصى إنتاج ممكن من هذا الحيوان ، وفيما يلى بعض الإحصائيات عن أعداد الحيوانات والمذبوح منها فى مصر :

جدول رقم (١) : تقدير أعداد الحيوانات المصرية (بالألف رأس) (*) :

النوع / السنة	١٩٧٧	١٩٧٩	١٩٨١
أبقـــــار	٢٠٤٨	١٩٥٤	١٨٥٢
جـــاموس	٢٢٦٦	٢٣٢١	٢٣٧٠
أغنـــــام	١٨٢١	١٦٧٩	١٤٩٨
ماعــــز	١٣٧٥	١٤٢٧	١٧٠٠
خيـــــول	٣٦ ++	١٢ ++	١٢ ++
بغـــــال	٣ ++	١ ++	١ ++
جمـــــال	٩٧ ++	١٠٥ ++	٩٩ ++
أرانب	٢٠٣٢	٢٠١٢	١٩٨٣
حمير	١٤٠٥ ++	١٦٥٠ ++	١٧٠٢ ++

(*) نقلا عن الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء عام ١٩٨٢ .

(++) نقلا عن منظمة الأغذية والزراعة عام ١٩٨١ .

جدول رقم (٢) : أعداد المذبوحات داخل السخانات المصرية (بالألف رأس) (*) .

النوع / السنة	١٩٧٧	١٩٧٩	١٩٨١
ثيران	١	٢	١
أبقار	٢٦	٥٦	٤١
جاموس	٧٤	١١١	٨٢
عجول جاموسي	٢٨٥	٣٤٠	٢٦٩
عجول بقري	٣٥٥	٤٧٢	٤٧٤
أغنام	٣٩٩	٤٣٢	٤٢٢
ماعز	٢٣	٢٤	٣٠
جمال	٥٧	٤٥	٤٦

(*) عن الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء (١٩٨٢) .

ومن هذين الجدولين يتضح مدى انخفاض تعداد الثروة الحيوانية والمذبوحات بالنسبة لتعداد السكان ، فتعداد الحيوانات لم يزد إلا قليلا عن عام ١٩٥٢ (إن لم يكن تناقص بالنسبة لأنواع معينة) ، وبالرغم من ذلك نجد أن تعداد السكان قد تضاعف بالضبط مابين عامى ١٩٥٢ ، ١٩٨١ . ومن تقارير منظمة الأغذية والزراعة (١٩٨٠) يتضح أن الغذاء اليومى للإنسان المصرى (فى الفترة ما بين عامى ١٩٧٢ إلى ١٩٧٧) يحتوى على ٢٧١٦ كالورى ، منها ٢٥٤٢ كالورى من مصادر نباتية ، ١٧٤ كالورى من مصادر حيوانية ، بينما هذه الأرقام تختلف فى دول أخرى كثيرة ، فهى فى السودان ٢٢٤٧ كالورى ، منها ١٩٩٣ كالورى من مصادر نباتية ، ٢٥٤ كالورى من مصادر حيوانية ، وللمجرى ٣٤٩٤ (٢٢٨٦ + ١٢٠٨) كالورى ، وللنمساوى ٣٥٤٧ (٢١٥٩ + ١٣٨٨) كالورى على التوالى .

وهذا يدل على مدى انخفاض استهلاكنا من المنتجات الحيوانية ، وعليه تواجه الحكومة المصرية مشكلة الاستيراد المستمر لكافة المنتجات الحيوانية لمواجهة الاحتياجات البشرية من الأطعمة الحيوانية . وفيما يلى توضيحا لمدى انخفاض نصيب الفرد فى مصر من البروتين والدهن الحيوانى .

جدول رقم (٣) : نصيب الفرد من البروتين والدهن بين أعوام ١٩٧٥ ـ ١٩٧٧ بالجم / فرد / يوم (*) :

البلد	بروتين			دهون		
	إجمالى	نباتى	حيوانى	إجمالى	نباتى	حيوانى
مصر	٧٤,٤	٦٣,٣	١١,١	٤٨,٧	٣٥,٧	١٣,٠
الجزائر	٦٣,٠	٥١,٧	١١,٣	٤٤,٤	٢٩,٦	١٤,٨
السودان	٦٦,٧	٤٩,٨	١٦,٩	٦٢,٤	٤٥,١	١٧,٢
ليبيا	٧٥,٨	٥١,٥	٢٤,٣	٨٣,٥	٥٨,٢	٢٥,٣
المجر	٩٠,٩	٤٦,٠	٤٥,٠	١٣٢,٩	٢٣,٨	١٠٩,١
النمسا	٨٨,٩	٣٤,٥	٥٤,٣	١٦٢,١	٤٣,٧	١١٨,٤
أمريكا الشمالية	١٠٥,٧	٣٣,٧	٧٢,٠	١٦٢,٣	٦٢,٣	١٠٠,٠

(*) من تقرير منظمة الأغذية والزراعة ١٩٨٠ :

ولمواجهة احتياجات الجماهير استوردت الحكومة المصرية عام ١٩٧٨ حيوانات حية بما قيمته ١٦,٦ مليون دولار ، ولحوم طازجة ومجمدة بما قيمته ٨٨ مليون دولار ، ومنتجات ألبان بما قيمته ١٣٠,٣ مليون دولار ، وقد زادت قيم الواردات هذه عام ١٩٨١ إلى ٩٤ مليون دولار للماشية والأغنام الحية ، و ٣٣٢ مليون دولار للحوم ، و ١٦٤ مليون دولار للألبان ومنتجاتها ، بالإضافة إلى ٣٣ مليون دولار للأسماك ومنتجاتها . ومن ذلك يتضح موقف الإنتاج الحيوانى فى مصر وعجزه عن سد الاحتياجات الغذائية للآدميين وذلك للفارق الكبير بين معدل نمو السكان ومعدل نمو الإنتاج الحيوانى فى مصر .

وهذا الوضع سائد فى منطقة الشرق الأوسط كلها ، مع اختلاف حدتها من قطر إلى آخر ، إذ نجد أن التغيير فى تعداد الإنسان يفوق التغيير فى تعداد الحيوان ، كما يتضح من الجدول التالى :

التغيير فى تعداد الإنسان والحيوان فى الشرق الأوسط :

(المصدر : FAO . 1983 . Production year book)

	٪ للتغيير بين سنة ١٩٦٥ وسنة ١٩٨٣	حيوان / إنسان
الإنسان	٦٢,٨	—
الماشية	٤٢,٤	٠,٣٥٠
الأغنام	٤٨,٧	١,٣٢٠
الماعز	٥,٩ —	٠,٥٦٠
الإبل	٢٧,٣ —	٠,٠٠٨

إذ لا يتعدى نصيب الفرد فى السنة من الإنتاج الحيوانى فى منطقة الشرق الأوسط عام ١٩٨٣ عن ٥,٩ كجم أغنام ، ١,٩ كجم ماعز ، ٠,٠٦ كجم من الإبل ، رغم الثروة الحيوانية التى تمتكلها المنطقة العربية والتى تمثل ٦١ ٪ إبل ، ١٤,٢ ٪ ماعز ، ٨,٨ ٪ أغنام ، ٢,٩ ٪ ماشية ، ١,٩ ٪ جاموس من الإجمالى العالمى .

موقف الإنتاج الحيوانى فى الوطن العربى عام ١٩٨٣ :

الحيوان	التعداد بالألف رأس	الإنتاج	الإنتاج بالألف طن
إجمالى حيونات اللحم	٢٢٤٢٨٤,١	لحوم حمراء وبيضاء	٢٨٥٩
أبقار	٣٦١٦٩,٩	لحوم حمراء	١٩٦٠
جاموس	٢٥٨٩,٠	لحوم بيضاء	٨٩٩
أغنام	١١٥٦٢١,٢	أسماك	١٠٨٢,٦
ماعز	٥٩٢٩٨,٩	ألبان	٩٨١٥
جمال	١٠٦٠٥,١	بيض	٥٤٤

المبحث الأول

الماشيـــة Cattle

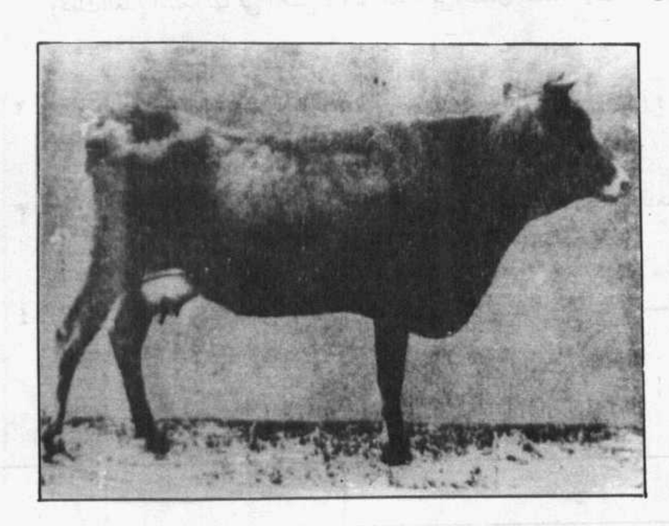
أولا : الماشية المصرية :

يبلغ تعداد الماشية فى مصر حوالى ١,٨٥ مليون رأس بقر ، وهذا العدد ليس ذا مكانة عالمية ؛ وذلك لأن الماشية المصرية تختلف فى صفاتها ، بالإضافة إلى عدم تجانس تراكيبها الوراثية ، وكذلك لعدم تميزها فى صفاتها الإنتاجية ، مما لا يجعل لها مركزا بين الأنواع القياسية ، سواء فى إنتاج اللبن أو اللحم .

ويرجع أصل الماشية المصرية إلى أصول ثلاثة ، هى ماشية الزيبو الهندية (وقد أورثتها سناما ولببا وقمة ذيل مرتفعة) ، والماشية الأفريقيـة (والتى أورثتها ضخامة التكوين والعظام) ، والماشية الأوربية (والتى خففت من صفات كل من الماشية الأفريقية والهندية ، فجعلت مظهرها متوسطا ، والتى دخلت دماؤها فى أوقات مختلفة وبدرجات مختلفة على دم الماشية المصرية) . ونظرا لانتشار الماشية المصرية فى جهات مختلفة فى ظروفها الجوية وخصـوبة تربتها ، لذلك يطلق عليها أسماء ترجع للتوزيع الجغرافى (كالماشية البلـدية ، أو المنوفيـة ، أو الدمياطية ، أو المنزلاوية ، أو الصعيـدية ، أو الصحـراوية ، أو البدوية) ، وهذه ليست بأنواع أو سـلالات ؛ إذ لا يوجد بينها ما يوجد بين الأنواع الأصيلة من فروق ، بل يوجد بين أفراد القسم الواحد منها من الصفات ما يشترك فيها جميع أقسام الماشية المصرية ، والتباين بين الأقسام المختلفة راجع لفعل البيئة فيها ، إذ يلاحظ أن الماشية المرباة فى الصعيد أو الصحراء تكون أقل حجما من الماشية المرباة فى مناطق الزراعات الكثيفة (كالوجه البحرى) ، وذلك لوفرة مواد العلف ، وملاءمة الظروف البيئية الجوية أكثر فى الوجه البحرى عن الوجه القبلى أو المناطق الصحراوية .

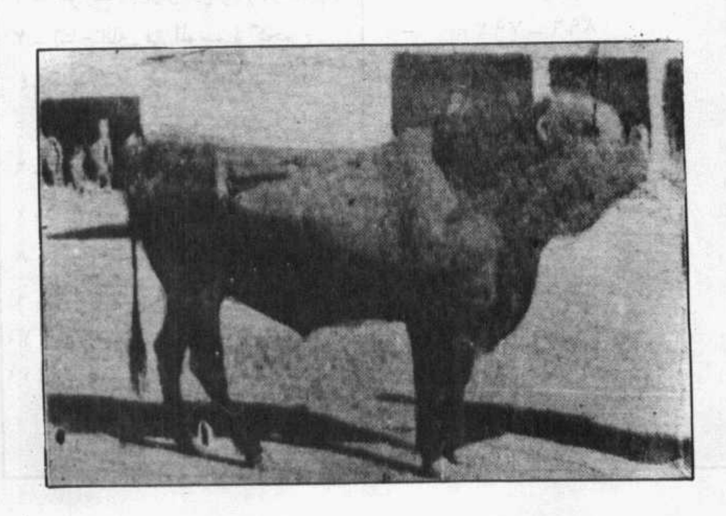
هذا ولم تحظ الماشية المصرية بقدر من التحسين كما حدث فى الماشية الأوربية التى ظهرت فيها الأنواع والسلالات المتخصصة ، فأصبحت على درجة فائقة من جودة الإنتاج التخصصى .

وقد جرى العرف على تقسيم الماشية المصرية إلى أربعة أقسام حسب المنطقة التى توجد بها وهى :



بقرة مصرية

(صحراوى / مريوطى)



ثور مصرى

١ ـ أبقار دمياطية أو منزلاوية : هذه الأبقار قد تظهر ارتفاعا فى محصولها من اللبن ، وذلك لعدم استغلالها فى العمل ، وتواجدها فى شمال الدلتا حيث اعتدال الجو ووفرة المراعى الخضراء .

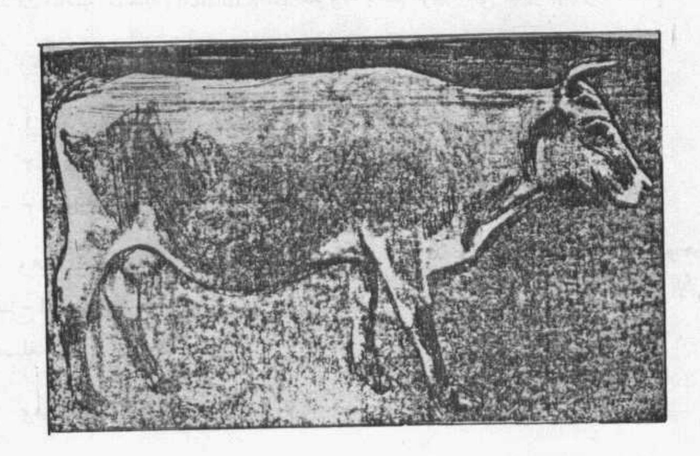
٢ ـ أبقار بلدية أو منوفية : وتوجد فى معظم مناطق الوجه البحرى. والجيزة والمنيا ، وهى تعتبر ماشية عمل .

٣ ـ أبقار صحراوية : وتنتشر فى المناطق الصحراوية ، وهى لا تصلح للعمل أو لإنتاج اللبن .

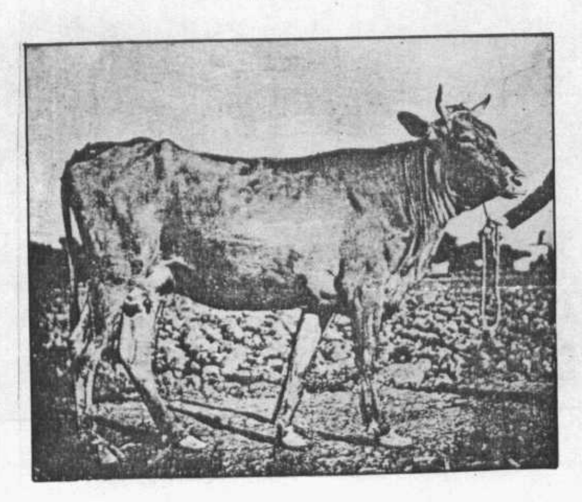
٤ ـ أبقار صعيدية : وهى صغيرة الحجم نوعا ما ، وقد تظهر قابلية أكثر للتسمين عن غيرها من أقسام الماشية المصرية .

ويمكن تلخيص الصفات الإنتاجية للماشية المصرية فيما يلى :

الصفة	التقدير
١ ـ العمر عند أول ولادة (بالشهر)	٣٤ ـ ٤٤
٢ ـ متوسط الإدرار اليومى (بالكجم)	٤,٩ ـ ٦
٣ ـ إنتاج اللبن فى الموسم (كجم)	٧٩١ ـ ١٨٩٦
٤ـ نسبة الدهن فى اللبن (٪)	٤,٥ ـ ٤,٨
٥ ـ مدة الجفاف (يوم)	١٥٠ ـ ١٩٠
٦ ـ الفترة بين الولادتين (يوم)	٤٠٧ ـ ٤٢٠
٧ ـ مدة الحمل (يوم)	٢٨٠ ـ ٢٩٠
٨ ـ طول الحياة الإنتاجية (موسم)	٣,٥
٩ ـ النسبة الجنسية (٪)	٥٠,٢ ذكور : ٤٩,٨ إناث
١٠ ـ نسبة ولادة التوائم (٪)	٠,٨ ـ ١,٦
١١ ـ نسبة النفوق فى العجول من الولادة حتى عمر ٣ سنوات (٪)	١٥,٩



بقرة دمياطية



بقرة بلدية

ثانيا : الماشية الأجنبية :

تنتمى الماشية لجنس Bos ، والذى ينقسم بدوره إلى خمسة تحت جنس ، أهمها تحت جنس Taurine ، والذى ينتمى إليه مجموعة الماشية الأوربية بمعظم أنواعها Bos taurus ،

وكذلك الماشية الهندية Bos Indicus المعروفة باسم الزيبو التى تتميز بوجود السنام .

وتقسم الماشية عموما حسب الغرض الأساسى من إنتاجها إلى :

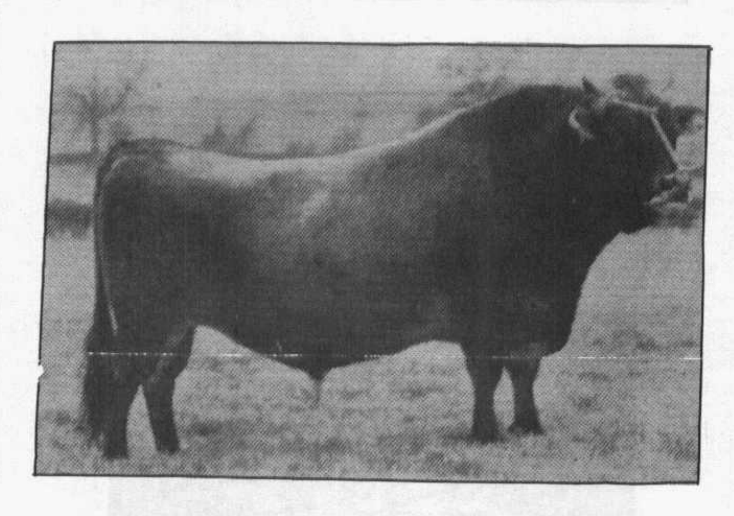
١ ـ ماشية اللبن Dairy Cattle

٢ ـ ماشية اللحم Beef Cattle

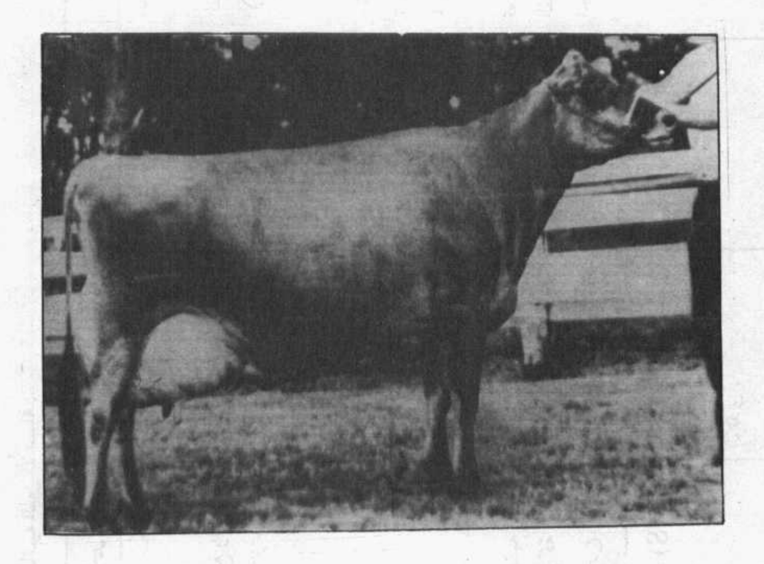
٣ ـ ماشية ثنائية الغرض (لبن ولحم) Dual Purpose cattle

وهذه المجاميع الثلاثة نشأت من أجداد واحدة ، وقد تم التحسين فى صفاتها وتوجيهها للإنتاج الأوفق لكل زمن ولكل منطقة ، وفقا لاحتياجات سكانها ، وبذلك نشأت الأنواع الأصيلة .

وفيما يلى موجزا لبعض الصفات الشكلية والإنتاجية لماشية اللبن الأصيلة .



ثور ابردين انجس (نموذج حيوان اللحم)



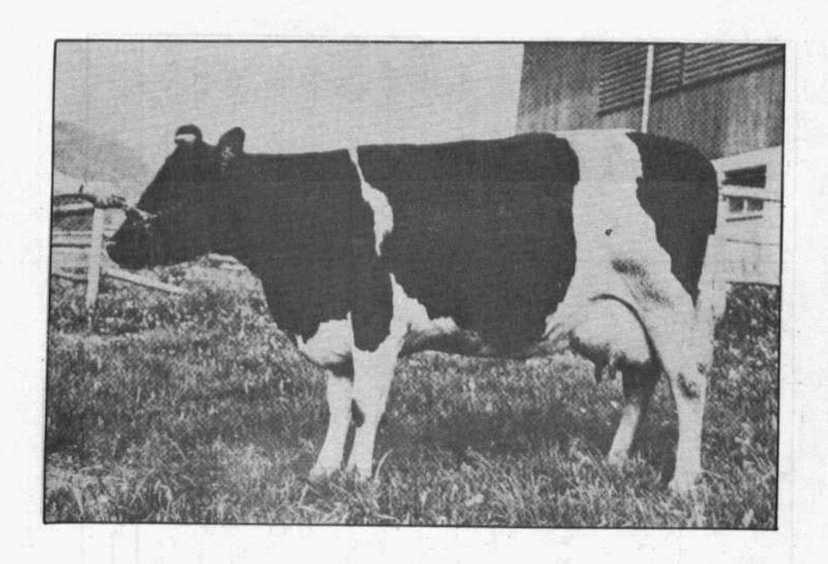
بقرة جيرسى (نموذج حيوان اللبن)

جدول رقم (٤) : الصفات الشكلية والإنتاجية لماشية اللبن الأصيلة :

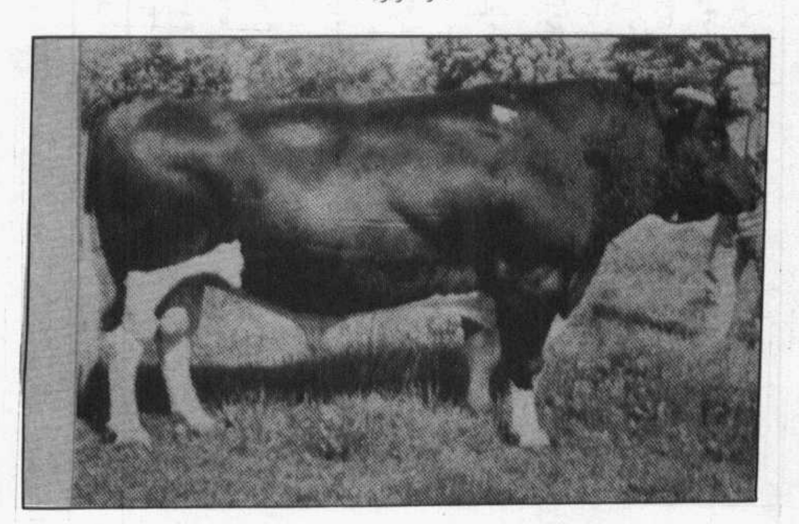
الصفة	الفريزيان	الأيرشير	الجرسي	الجرنسي	البرون سويس
المنشأ	جزيرة فريزيلاند بهولندا .	مقاطعة أير باسكتلندا .	جزيرة جرسي بإنجلترا .	جرنسي بانجلترا .	سويسرا .
الصفات الشكلية	اللون أسود وأبيض أو أحمر وأبيض فى مناطق محددة على الجسم .	اللون أحمرمع وجود بقع بيضاء فى أجزاء مختلفة من الجسم	اللون رملى فاتح أو غامق ، وهى تعتبر أصغر أنواع ماشية اللبن حجما .	اللون برتقالى فاتح مع وجود بقع بيضاء على أسفل الحيوان .	اللون بنى فاتح فى الإناث وغامق فى الذكور .
وزن الثور	٩٠٠ كجم	٦٧٠ كجم	٦٢٠ كجم	٧٥٥ كجم	٩٦٠ كجم
وزن البقرة	٧٠٠ «	٤٩٠ «	٤٤٠ «	٥٥٥ «	٦٢٢ «
وزن النتاج عند الميلاد	٤٠ «	٣٣ «	٢٤ «	٢٩ «	٤٤ «
أهم مايميز الحيوان	الحيوان هادئ الطباع سلس القيادة ، وهو أكبر أنواع ماشية اللبن حجما	الحيوانات عصبية المزاج ، سريعة الحركة وتتميز بوجود الضرع المثالى ، وأن القرون شمعية على شكل حرف (S) .	يوجد منه نموذج أوروبى صغير الحجم ونموذج أمريكى كبير الحجم ، ويتميز الجرسى بأنه ينطبق عليه الشكل المثلثى الوتدى .	لاتعتبر ماشية الجرنسى نموذجا كاملا لحيوانات اللبن ، لكبر حجمه وعدم تمييز المثلثات المميزة لحيوان اللبن .	تعتبر أهدأ حيوانات اللبن وتتحمل الظروف الجوية القاسية .

تابع جدول رقم (٤) :

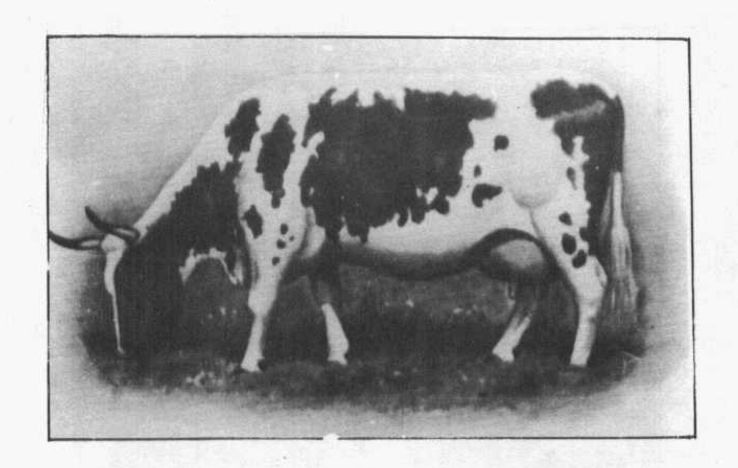
الصفة	الفريزيان	الأيرشير	الجرسي	الجرنسي	البرون سويس
الصفات الإنتاجية	تعتبر أكثر أنواع ماشية اللبن إنتاجا للبن ، فمتوسط الإدرار ٤٠٠٠ كجم لبن / موسم ، نسبة الدهن منخفضة ، وهى فى المتوسط ٣,٥ ٪ وحبيبات الدهن دقيقة تجعله صالحا لصناعة الجبن والشرب . لون اللبن أبيض	متوسط إنتاج اللبن ٣٥٠٠ كجم فى الموسم ، بمتوسط نسبة دهن ٤ ٪ ، حبيبات الدهن صغيرة تمكن من صناعة الجبن والشرب . لون اللبن أبيض	متوسط إنتاج اللبن ٢٤٥٠ كجم ، بنسبة دهن ٥,٥ ٪ فى المتوسط واللبن يناسب إنتاج الزبد ، لون اللبن برتقالى ؛ لاحتوائه على نسبة عالية من الكاروتين وعدم تحوله لفيتامين (أ) ولكبر حجم حبيبات الدهن فيسهل تجمعها .	متوسط إنتاج اللبن حوالى ٢٨٩٠ كجم فى الموسم ، بنسبة دهن ٥٪ فى المتوسط ، ولون اللبن برتقالى غامق لغناه بالكاروتين وعدم تحوله لفيتامين (أ) ويستعمل اللبن فى صناعة الزبد ولا يصلح لصناعة الجبن أو اللبن المجفف ؛ لارتفاع دهنه ، واللحم لونه غامق غير مرغوب .	يبلغ متوسط الإدرار فى الموسم ٣٣٣٠ كجم ، بنسبة دهن فى المتوسط ٤ ٪ ؛ ولون اللبن أبيض وحبيبات الدهن صغيرة ، واللبن يناسب الشرب وصناعة الجبن ولحمه من أحسن أنواع ماشية اللبن إنتاجا للحم .
النضج الجنسى والتكاثر	تلقح العجلات لأول مرة فى عمر ١٨ ـ ٢١ شهرا وتلد مرة كل ١٥ شهرا وطول الحياة الإنتاجية حوالى ٥,٥ موسم .	بطيء النمو نوعا ، تلد الإناث لأول مرة فى عمر ٢٠ ـ ٢٧ شهرا وتصل لأقصى إنتاج فى الموسم الخامس .	تلد لأول مرة فى عمر ٢٤ شهرا ، مبكرة النضج الجنسى وإن كان غير مفضل التبكير فى تلقيحها ، حياتها الإنتاجية طويلة نسبيا .	تلد لأول مرة فى عمر ٢٩ شهرا ، وتمتاز بكفاءة تناسلية عالية ، حيث تضع سنويا بانتظام وتعيش لمدة أطول من الجرسى .	أبطأ أنواع ماشية اللبن فى النضج الجنسى فتضع الإناث لأول مرة فى عمر ٣ سنوات إلا أن الحياة الإنتاجية طويلة .



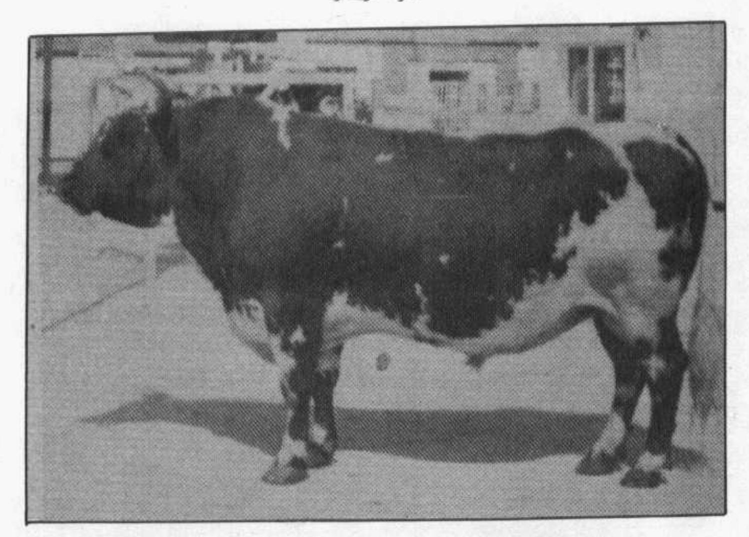
بقرة فريزيان



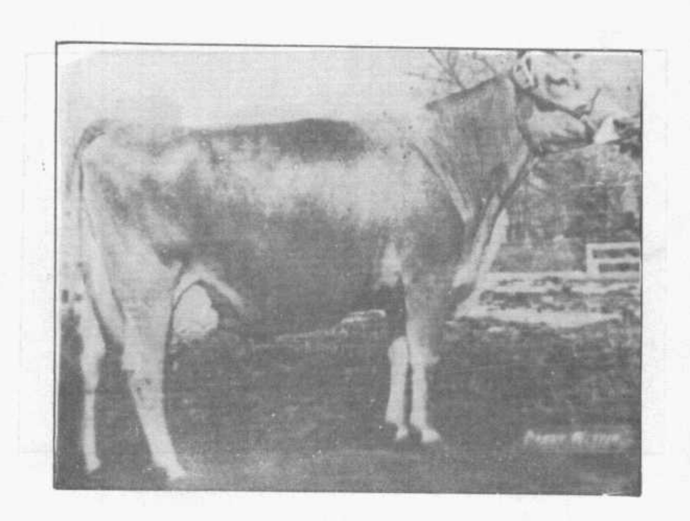
ثور فريزيان



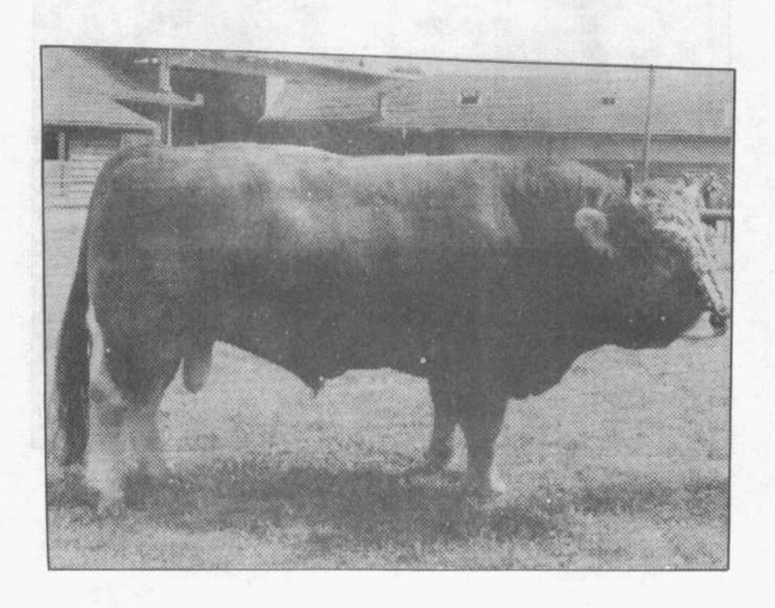
بقرة أيرشير



ثور أيرشير



بقرة برون سويس

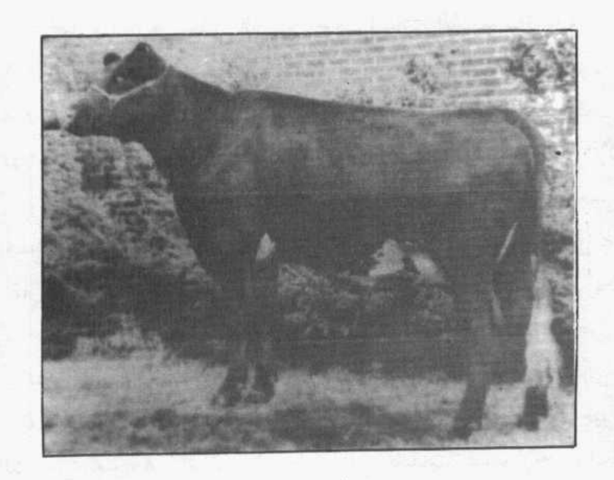


ثور برون سويس

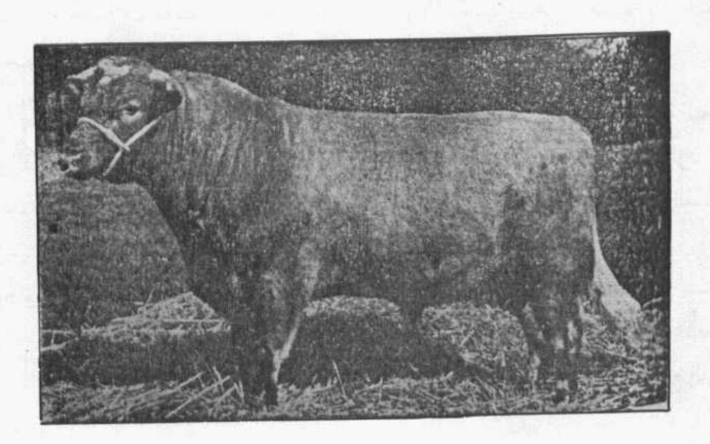
وعادة يكون إنتاج اللبن مصاحبا لإنتاج اللحم من العجول حديثة الولادة ، وفرزة القطعان والمستبعد منهــا فى تجديد القطيع ، وهنــا يصير الإنتاج ثنائى الغرض أى لبن ولحم ، إلا أنه فى حالة رداءة صفات اللحم أو انخفاض معدلات النمو يكون استغلال الحيوان تحت هذه الظروف غير مربح فى حالة إنتاج اللبن فقط ، وقد يكون ازدواج الإنتاج ممثلا فى إنتاج اللبن والعمل وهنا يكون الاستغلال غير مركز والإنتاج غير اقتصادى ، وفى الإنتاج المركز لم تعرف سلالة ماشية متخصصة فى إنتاج العمل ، بل إن حيوان العمل من خيل وبغال رغم قدرتها على العمل وكفاءتها العالية عن الماشية فإن أعدادها تقل نتيجة إحلال الآلات الزراعية ، وعليه فإن العمل لا يمكن أن يكون أحد أوجه الإنتاج من الماشية جيدة الإنتاج من اللبن واللحم على وجه الخصوص ، إذ يقل إنتاج اللبن بمقدار النصف عند استعمال الحيوان للعمل ، كما أن العمل لا يمكن الحصول عليه من حيوانات لحم متخصصة أو حتى من ذكور ماشية اللبن ، لتعارض حيوان اللحم مع حيوان العمل ، سواء فى الشكل الخارجى أو فى الصفات الفسيولوجية ، إذ أن حيوان اللحم عضلاته ذات ألياف عصيرية رفيعة ، والدهن مرسب فى الجسم ليعطى مرمرية اللحم ، والحيوان بطىء الحركة وضخم والعظــام رفيعة دقيقة ، بينما العكس فى حيوان العمل ، فالعضلات ذات ألياف سميكة صلبة ، ولا يرسب الدهن بالجسم ، والحيوان خفيف الحركة عظامه سميكة وصلبة .

إذًا فالمقصود من ازدواج الإنتاج فى الماشية هو إنتاج اللبن واللحم لمواجهة التغيير فى الظروف المحددة لكل نوع من الإنتاج ، وحتى يحقق ذلك نوعا من التوازن فى المحصولات وفى الدخل للمربى ، فالإناث لها صفات الإدرار العالى ، والعجول الذكور بالإضافة إلى الإناث المستبعدة تكون مصدرا لإنتاج اللحم الجيد . فأى حيوان لبن كبير الحجم يعتبر حيوانا ثنائى الغرض كالفريزيان والبرون سويس ، وإن كان البعض يشترط فى الحيوان ثنائى الغرض أن يكون إنتاجه من اللحم مساويا لأى نوع من الماشية الأصيلة فى إنتاج اللحم ، أى أن يمتاز الحيوان بســرعة النمو والقابلية للتســمين وإنتاج اللحم المرمرى .

ومن الأنواع ثنائية الغرض ذات المكانة العالمية هى ماشية شورتهورن اللبن Dairy Shorthorn وهى إنجليزية المنشأ ، لونها أبيض أو أحمر أو طوبى ، أو قد يجتمع اللون الأبيض والأحمر فى حيوان واحد ، ويتقارب هذا النوع من الفريزيان فى الوزن ، فالأنثى



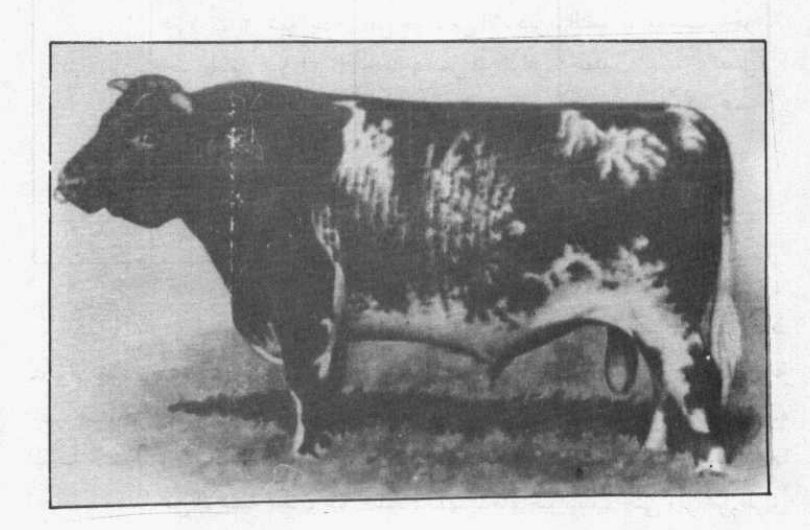
بقرة شورتهورن لبن



ثور شورتهورن لبن



شورتهورن اللحم



الهيرفورد

أما ماشية اللحم الأصيلة فأهم أنواعها مانشأ فى إنجلترا ، وهى موضحة فى الجدول الآتى :

جدول رقم (٥) : الصفات الشكلية والإنتاجية لبعض أنواع ماشية اللحم الأصيلة :

الصفـــة	أبردين أنجس	هيرفـــورد	شورتهورن اللحم
المنشأ	بريطانيا	إنجلترا	إنجلترا
الصفات الشكلية	اللون أسود قاتم	اللون أحمر ، مع بياض الوجه والرأس ومقدم الصدر والرقبة وخط البطن وخصلة الذيل .	اللون أحمر أو أبيض أو طوبى أو خليط بين الأحمر والأبيض
وزن الإناث	٧٠٠ كجم	٧٥٥ كجم	٧٥٥ كجم
وزن الذكور	٨٩٠ »	٩٨٠ »	١١١٠ »
الصفات الإنتاجية	مبكر النضج ، يمكن ذبحه فى عمر حوالى ١,٥ ــ ٢ سنة ينتج لحم لبانى Baby Beef لحمه مرمرى ، يتحمل الظروف الجوية الباردة .	مبكر النضج ، سريع النمو قابل للتسمين لحمه أقل جودة من الأبردين أنجس يتحمل فقر المراعى نوعا ما ، يتحمل الحرارة الجوية العالية ، ويصل وزن العجل المسمن ٨٥٠ كجم .	مبكر النضج ، عالى الكفاءة الغذائية سريع النمو ، تناسب الجو المعتدل البارد ، يصل وزن العجل فى عمر سنة ٤٨٨ كجم .

هذا وتعد دراسة الصفات المختلفة للماشية الأجنبية من الأهمية بمكان ، ليس فقط لتكوين نموذجا يحتذى به فى تحسين ماشيتنا المصرية ، بل أيضا لاختيار أنسبها موافقة للظروف الجوية والبيئية المختلفة من ندرة المراعى ومواد العلف المختلفة ، كى لا تدخل هذه الماشية عشوائيا إلى بيئتنا دون دراسة صفاتها الاقتصادية والإنتاجية ، وكذلك إمكانياتها المختلفة ، وذلك من الأهمية بمكان عند خلط دمائها بدماء حيواناتنا ، حتى ولو عن طريق التلقيح الصناعى .

المبحث الثانى

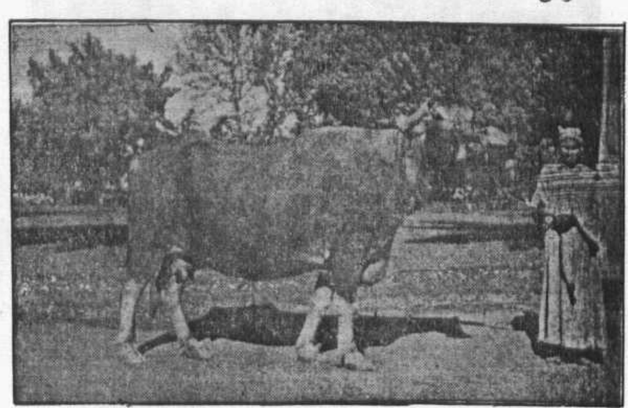
الجاموس Water (or Cattle) Buffaloes

أولا : الجاموس المصرى :

قد يرجع أصله إلى الجاموس الآسيوى الذى دخل مصر حديثا ، أى فى العهد الفاطمى ، وهو ينتشر فى جميع المحافظات بالجمهورية ، بتركيز أكثر فى الوجه البحرى وبإجمالى حوالى ٢,٣٧٩ مليون رأس ، وتزداد فيه نسبة الإناث على الذكور ، فهو حيوان لبن ـ أساسا ـ وليس حيوان عمل ، بل هو حيوان اللبن الأساسى فى مصر ، إذ أن إنتاجه من اللبن فى مصر ضعف إنتاج اللبن البقرى (١,٢٦٧ مليون طن لبن جاموسى ، مقابل ٦٧٢ ألف طن لبن بقرى عام ١٩٨٠) .

وقد جرى العرف على تقسيم الجاموس فى مصر إلى ثلاثة أقسام هى :

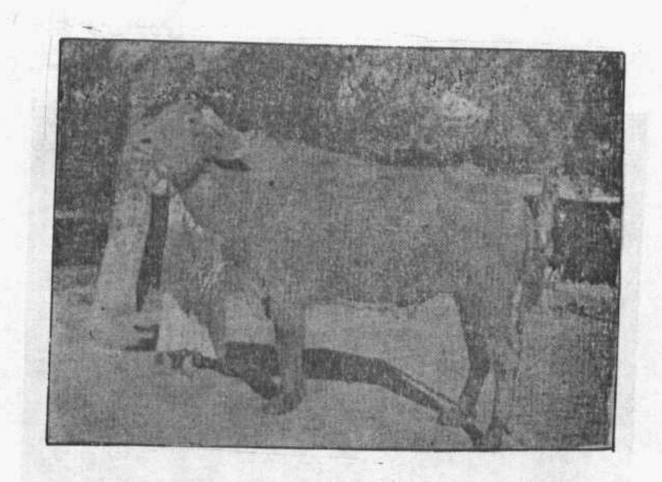
١ ـ الجاموس البحيرى .
٢ ـ الجاموس المنوفى .
٣ ـ الجاموس الصعيدى .



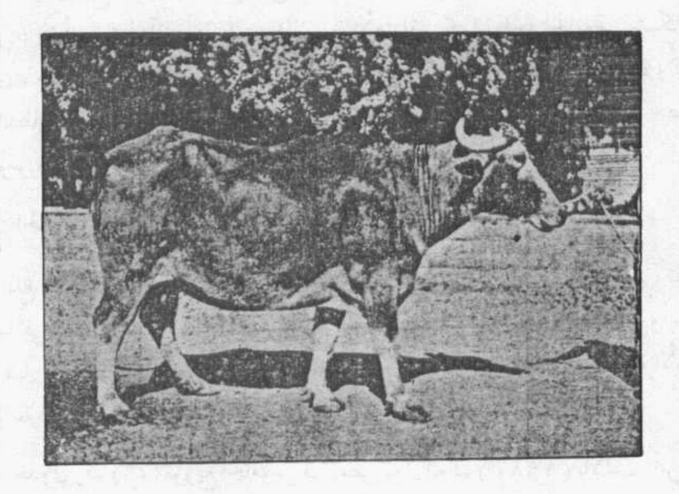
جاموسة بحيرى

والجاموس فى مصر يتميز بصفات إنتاجية يمكن إجمالها فيما يلى :

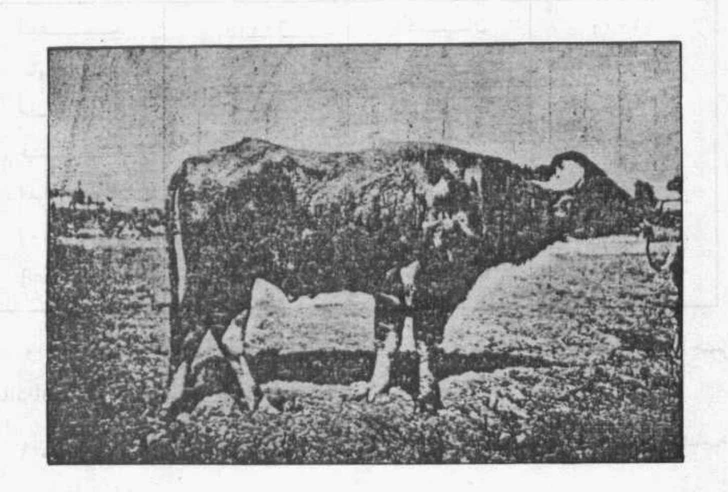
الصفـــة	التقـــدير
متوسط إنتاج اللبن فى الموسم (كجم)	١٢٤٠ – ٢٠١٠
متوسط الإدرار اليومى من اللبن (كجم)	٥,٥ – ٦,٦
متوسط نسبة الدهن فى اللبن (٪)	٦,٤ – ٧,٠
طول موسم الحليب (يوم)	١٨٦ – ٣٦٢
مدة الجفاف (يوم)	١٨١ – ٢٣٦
العمر عند أول ولادة (شهر)	٣٨ – ٤٠,٢
الفترة بين الولادتين (يوم)	٤٧١ – ٥٨٥
مدة الحمل (يوم)	٣١٦,٣ – ٣١٧,٠
طول الحياة الإنتاجية (موسم)	٢,٥ – ٥,٠
النسبة الجنسية (٪)	٥٢ ذكور – ٤٨ إناث
نسبة التوائم (٪)	٠,٣ – ٠,٦٣
نسبة النفوق فى العجول حتى عمر ٣ سنوات (٪)	٣٣



فحل جاموس بحيرى



الجاموس المنوفى



الجاموس الصعيدى

وعليه يتضح تفوق الجاموس على الماشية المصرية فى كمية اللبن ، وكذلك فى نسبة الدهن ، إلا أنه مازال أقل إنتاجا عن الماشيـة الأصيلة . كما يواجه الجاموس مشكلات أخرى ، منها انخفاض خصوبته ، إذ تلد ٥٠ ٪ من الإناث مرة كل ١٨ شهرا ، والباقى أقل انتظاما من ذلك ، لذا تعهد فريق من الباحثين بدراسة مدى إمكانية رفع خصوبة الجاموس فى مصر وحل مشاكله التناسلية .

ثانيا : الجاموس فى الدول الأجنبية :

بلغ تعداد الجاموس فى العالم لعام ١٩٨٠ م حوالى ١٣١,٤ مليون رأس ، تتركز أساسا فى آسيا (١٢٧,٨ مليون رأس) ، إلا أنها تنتشر كذلك فى أوروبا وأمريكا وأفريقيا. وفيما يلى توزيع الجاموس فى بعض دول العالم طبقا لإحصاء منظمة الأغذية والزراعة لعام ١٩٨١ م :

جدول رقم (٦) : توزيع الجاموس فى بعض دول العالم (١٩٨٠) بالألف رأس :

البلـــد	العـــدد	البلـــد	العـــدد
الهنـــد	٦١٠٠٠	باكستان	١١٠٠٠
تايـلاند	٦٠٠٠	نيبـال	٤٠٠٠
مصـر	٢٣٧٩	أندونيسيا	٢٠٠٠
فيتنـام	٢٠٠٠	الفلبين	٢٠٠٠
البرازيـل	٣٦٠	روسـيا	٣٥٠
رومانيـا	٢٢٨	يوغوسلافيا	٨٧
إيطاليـا	٨٣	بلغـاريا	٥٢

والجاموس من الناحية العلمية يتبع العائلة البقرية ويتبع جنس Bos وتحت الجنس Bubalus والذى ينتمى إليه خمسة أنواع هى :

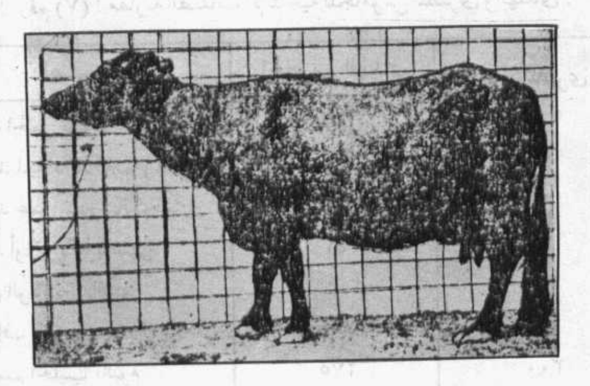
١ ـ **الجاموس الهندى** : وهو الأهم عددا وانتشارا فى بقاع العالم ؛ لأنه تم استئناسه منذ القدم .

٢ ـ **الجاموس الأفريقى** : وهو حيوان صيد ، يوجد فى حالة وحشية فى غابات النصف الجنوبى من القارة الإفريقية .

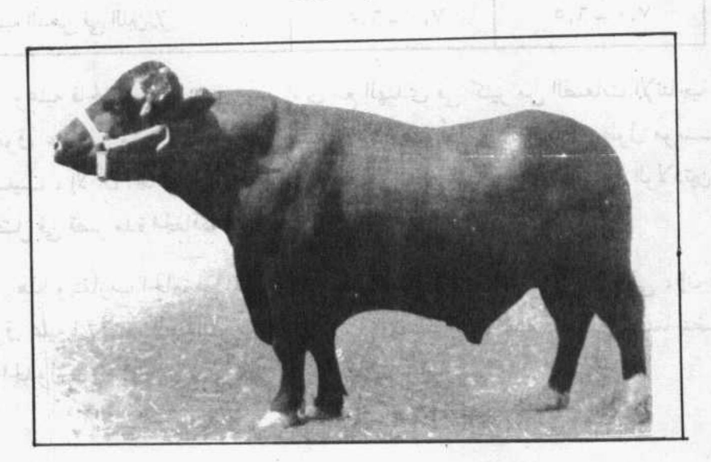
٣ ـ جاموس الفلبين : واستمد اسمه (Mindor) من اسم جزيرة بالفلبين .

٤ ـ جاموس جزيرة سيليبس : يعيش فى جزيرة سيليبس Cylebes من جزر الهند الشرقية .

٥ ـ الجاموس الأحمر : يوجد فى غرب أفريقيا .



جاموسة مينوراه



جاموس نيلى

والجاموس عموما عاداته الخاصة المميزة هى سرعة العوم وحب الماء ، وهو هادئ الطبع قوى الاحتمال ، ورغم أنه قريب الطباع من الماشية إلا أنه لم يحدث تلقيح مخصب بين النوعين . وفيما يلى مقارنة بسيطة بين الجاموس الهندى والجاموس المصرى لبيان موقف الجاموس المصرى من هذه الصفات الإنتاجية :

جدول رقم (٧) : مقارنة الصفات الإنتاجية للجاموس المصرى والهندى :

الصفـــة	الجاموس الهندى	الجاموس المصرى
طول مدة الحمل باليوم	٣٠٧	٣١٦
الوزن عند الميلاد بالكجم (إناث)	٣١	٣٧
الوزن عند عمر سنتين بالكجم	٣٣٣	٣٣٣
العمر عند أول ولادة بالشهر	٤١	٣٨
الفترة بين الولادتين بالشهر	١٥	١٨
مدة الجفاف باليوم	١٣٨	١٩٠
طول موسم الحليب باليوم	٢٧٥	٣٠٠
كمية اللبن فى الموسم كجم	١٧٧٨	١٧٧٨
نسبة الدهن فى اللبن ٪	٦,٥ – ٧,٠	٦,٥ – ٧,٠

وعليه فالجاموس المصرى يتســاوى مع الهندى فى كثير من الصفات الإنتاجية ، ويتفوق عليه فى وزن النتاج ، وفى صغر العمر عند أول ولادة ، وفى طول موســم الحــليب ، إلا أن الجاموس الهندى أقل فى طول مدة الحمل وفى الفترة بين الولادتين ، وأفضل فى قصر مدة الجفاف .

هذا ويتقارب الجاموس المصرى فى صفاته كذلك مع الجاموس الإيطالى ، إن لم يتفوق عليه فى بعض الصفات كإنتاج اللبن ، ووزن النتاج ، ونسبة التصافى ، كما يتضح من الجدول الآتى :

جدول رقم (٨) : مقارنة بعض الصفات الإنتاجية بين الجاموس المصرى والإيطالى :

الصفـــة	الجاموس الإيطالى	الجاموس المصرى
إنتاج اللبن بالكجم	١٩٥٦	١٧٧٨
نسبة الدهن ٪		٧,٠
وزن الذكور عند الميلاد بالكجم	٣٨,٧	٤٠,٠
وزن الإناث عند الميلاد بالكجم	٣٥,٥	٣٨,٠
نسبة التصافى للعجول ٪	٥٠,٠	٦٥,٧

وللمقارنة بين الجاموس والبقر فى مصر نجد أن الجاموس ينتج ٦٦ ٪ من إجمالى اللبن ، بينما يساهم البقر بحوالى ٣٤ ٪ فقط ، والمذبوح من الجاموس يمثل ٤١ ٪ من إجمالى اللحوم المصرية بينما يساهم البقر والعجول بحوالى ٤٣ ٪ .

وعليه فالجاموس مصدر أساسى للبن فى مصر ، بالإضافة إلى أنه مصدر للحوم .

المبحث الثالث

الأغنـــــام Sheep

أولا : الأغنام المصرية :

يبلغ تعداد الأغنام المصرية ١,٤٩٨ مليون رأس (عام ١٩٨١) ، وهى تعتبر مصدرا للحوم وللصوف ، إذ تساهم الأغنام بحوالى ٩ ٪ من جملة اللحوم المذبوحة فى مصر ، وهى تشكل المصدر الثانى للحوم (بعد الماشية والجاموس) ، خاصة فى مواسم معينة كعيد الأضحى ، لذا ينتخب فيها لكبر الحجم وكبر الإلية ، وللأغنام مناعة طبيعية ضد مرض السل . والأغنام المصرية تتبع قسم أغنام صوف السجاد الخشن ، وصوفها يستعمل فى عمل البطاطين وبعض الأقمشة الصوفية المتوسطة بالإضافة إلى بعض الإنتاجات الأخرى من الأغنام كإنتاج اللبن (لاستخدامه فى صناعة الجبن الضأن) والدهن (لاستخدامه فى الطهى) .

والأغنـام المصرية تتبع الأغنام غليظة الذيل Fat - tail وتقسم حسب مناطق نشوئها إلى :

١ ـ أغنام الوجه البحرى : وهى الرحمانى والفلاحى (البلدى) .
٢ ـ أغنام الوجه القبلى : وهى الأوسيمى والعبيدى والصعيدى والصنباوى .
٣ ـ أغنام المناطق الصحراوية : وهى البرقى أو المريوطى .

الرحمانى : نسبة للرحمانية بالبحيرة ، لون الصوف أحمر ـ صيوان الأذن صغير ـ الكباش لها قرون ـ وزن الكبش حوالى ٦٥ كجم ـ والذيل عريض ـ والأنف مقوس .

الفلاحى : انتشرت فى محافظات الغربية والدقهلية والشرقية وهى خليط مع الأوسيمى ـ صغير الحجم فمتوسط وزنها حوالى ٣٥ كجم ـ والذيل يستطيل من أسفل حتى قرب الأرض .

الأوسيمـى : أشهر الأنواع إنتاجا للصوف واللحم ـ ينتشر فى كافة المحافظات ـ أصله من أوسيم مركز إمبابه محافظة الجيزة ـ اللون أبيض عدا الرأس وجزء من الرقبة أحمر ـ للذكور قرون ـ الذيل عريض مكتنز ينتهى بعقدة بين العرقوبين ـ وزن الكبش حوالى ٥٥ كجم .

العبيــــدى : نسبة لبنى عبيد بمحافظة المنيا ـ تشبه الأوسيمى ـ والوزن حوالى ٥٠ : ٥٥ كجم .

الصعيــدى : تطلق مجازا على أغنام الصعيد عامة ، ولكنها تطلق أساسا على سلالة بمحافظة أسيوط ـ لون الصوف أحمر أو أسود ـ لها لبب أسفل الرقبة ـ الذيل سميك ـ عديمة القرون ـ متوسط الوزن ٤٥ : ٤٨ كجم .

الصنبــاوى : سلالة أخرى موجودة فى منطقة صنبو بأسيوط ، وهى خليط من الصعيدى والعبيدى.

البرقـــــى : أو المريوطية أو الدرناوية نسبة إلى مريوط أو درنة بليبيا ، وتنتشر ابتداء من الحدود الغربية لمحافظة البحيرة ، وعلى طول الساحل الشمالى حتى السلوم ثم إلى برقة بليبيا ـ صغيرة الحجم نسبيا (٤٠ كجم) ـ اللون أبيض والرأس ســوداء عدا الجبهة فبيضاء .

هذا وتوجد ٣ مناطق مختلفة لإنتاج الأغنام فى مصر ، تختلف فيها نظم التربية والرعاية ، كما تتباين السلالات المرباة فيها فيما بينها ، وهذه المناطق هى :

١ ـ المنطقة الأولى :

وهى منطقة الدلتا ومصر الوسطى (مناطق إنتاج زراعى مكثف) خاصة فى الشرقية والبحيرة والمنيا والتى ينتشر بها حوالى ٤١ ٪ من تعداد الأغنام بالجمهورية ، وفيها يتكثف إنتاج الحملان بزيادة عدد الحملان المنتجة سنويا ، وذلك بزيادة عدد مرات الولادة فى السنة ، وزيادة عدد التوائم مع زيادة معدلات نمو الحملان وخفض معدلات النفوق بتطبيق طرق الرعاية الصحية والتغذية السليمة .

٢ ـ المنطقة الثانية :

وهى مناطق الصحــراء شاملة الصحراء الغربية وسيناء والواحات (مناطق فقيرة

المراعى) خاصة غرب محافظة مرسى مطروح ، وتمثل الأغنام الموجودة بها حوالى ٣٠٪ من جملة تعداد الأغنام فى مصر ، وهذه الأغنام عادة يتم تصديرها للسوق الخارجية ولا يتوافر عنها البيانات الإنتاجية والاقتصادية بشكل كاف .

٣ ـ المنطقة الثالثة :

وهى منـاطق مصر العليا (مناطق زراعة أقل كثـافة) خاصة فى أسـيوط وسوهاج وقنا ، وتعداد الأغنام بها يمثل ٢٩ ٪ من التعداد الكلى ، وتفتقر هذه المنطقة بصفة خاصة إلى وجود بيانات إنتاجية عن أغنامها .

ثانيا : الأغنام الأجنبية :

تختلف الأغنام عن حيوانات جنس Bos (جنس الأبقار والجاموس) فيما يلى من الصفات التشريحية والفسيولوجية :

١ ـ يغطى الجسم بالصوف نتيجة حدوث طفرة فى الشعر المغطى لأجسامها ، وتختلف كثافة هذا الصوف باختلاف أنواع الأغنام والبيئة التى تعيش فيها .
٢ ـ الشفة العليا للأغنام مشقوقة وهذا يمكنها من الرعى على نباتات فى مستوى منخفض عن مسـتوى النبـاتات التى ترعى عليها الماشية وبهذا تعتبر الأغنام حيوانات كانسة .
٣ ـ توجد غدد خاصة بين الظلفين تفرز إفرازات دهنية ذات رائحة مميزة تسترشد بها الحيوانات أثناء السير ، لذلك تسير الأغنام مطأطأة الرأس للتعرف على طريق العودة من رائحة هذه الإفرازات ، بالإضافة إلى أنها محدودة الذكاء فتحتاج إلى مرشد فى طريقها ، وغالبا ما يستعان بكلاب الرعى لأداء هذه الوظيفة أو بعض أفراد الماعز لأنها أكثر فطنة ، وهى تعيش عادة فى قطعان لأنها تخشى أعداءها الطبيعيين من الحيوانات المفترسة .
٤ ـ تتجمع الأغنام للنوم بدخول الليل وهى تنام بأعلى مكان فى المرعى ولا تأكل أثناء الليل .
٥ ـ الحر الشديد وضوء الشمس المباشر يؤذى الأغنام ، إلا أنها لها القدرة على تحمل العطش فتستطيع الرعى فى الصحراء لوجود الدهن المختزن بأجسامها (الإلية) .

٦ ـ يوجد بالجلد غدد كثيرة مفرزة للدهن تقع عند قاعدة حويصلات الصوف وهذه الغدد هى المسئولة عن حماية الصوف من العوامل الخارجية ، أما الغدد العرقية فتقع على السطح الخارجى للجلد ، وينتج عن اختلاط إفرازات الغدد الدهنية بإفرازات الغدد العرقية ما يعرف باسم المح أو الشحم Yolk .

وقد تقسم الأغنام طبقا لحجم الذيل إلى :

١ ـ **أغنام غليظة الذيل** : ومنها السلالات المصرية والإيرانية ، وصوفها لا يصلح إلا لصناعة السجاد .

٢ ـ **أغنام رفيعة الذيل** : ومنها السلالات الأوربية ، وهى تقسم حسب طول صوفها إلى :

أ ـ أغنام طويلة الصوف : وصوفها سميك نوعا خشن وتستعمل أساسا لإنتاج اللحم (الضأن) ، ولو أن صفاته غير ممتازة .

ب ـ أغنام متوسطة الصوف : وهى تشمل كل أغنام الضأن ، وقد تسمى ثنائية الغرض ، فالضأن ممتاز والصوف متوسط الجودة والسمك .

جـ ـ أغنام ذات صوف ناعم رفيع وأحيانا تسمى بالأغنام ذات الصوف القصير ، وصوفها من أجود أنواع الصوف .

وإذا ربى الحيوان أساسا لإنتاج اللحم وضع فى التقسيم تحت نموذج أغنام الضأن ، كذلك الذى يربى للصوف يوضع تحت نموذج أغنام الصوف .

كما يمكن أيضا تقسيم الأغنام طبقا لنوعية إنتاجها من الصوف واللحم كما هو موضح فى جدول (٩) :

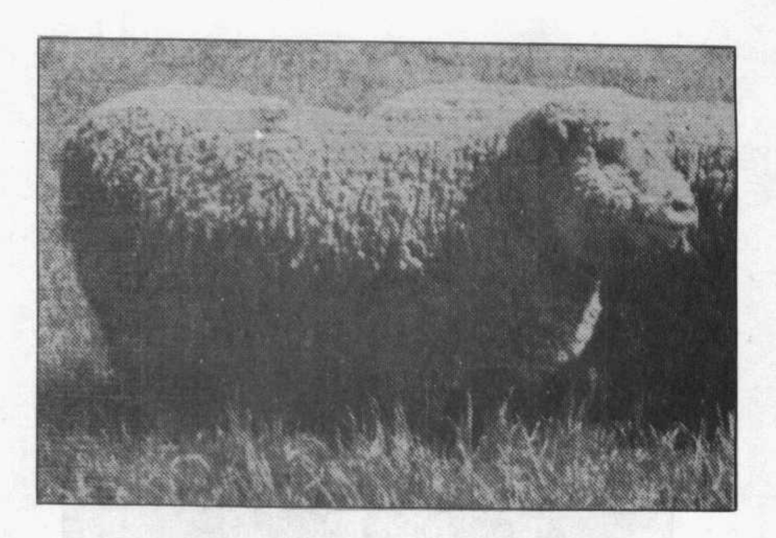
جدول رقم (٩) : تقسيم الأغنام طبقا لنوعية الإنتاج :

نموذج الشكل	نوع الصوف	بعض السلالات
ضـــأن	صوف متوسط	شروبشير ـ هامبشير ـ دورست هورن ـ أكسفورد ـ سفولك ـ كوريديل ـ سوثدون ـ شيفيوت ـ كولومبيا ـ باناما ـ رميلديل ـ سوث ديل ـ تارجي ـ مونتاديل .
ضـــأن	صوف طويل	لنكولن ـ كوتسوولد ـ ليستر ـ أغنام البوردر ليستر الإنجليزية ـ رومني مارش ـ بلاكفيس .
صـــوف	صوف ناعم (قصير)	رامبوليه (قسـم ب ، جـ) ـ المارينو (قسـم أ ، ب ، جـ) بلوارث .
الفـــراء	—	كراكول .
لـــبن	مختلف	إيست فريزيان ـ لا كون ـ تسيجايا ـ بازنيز .

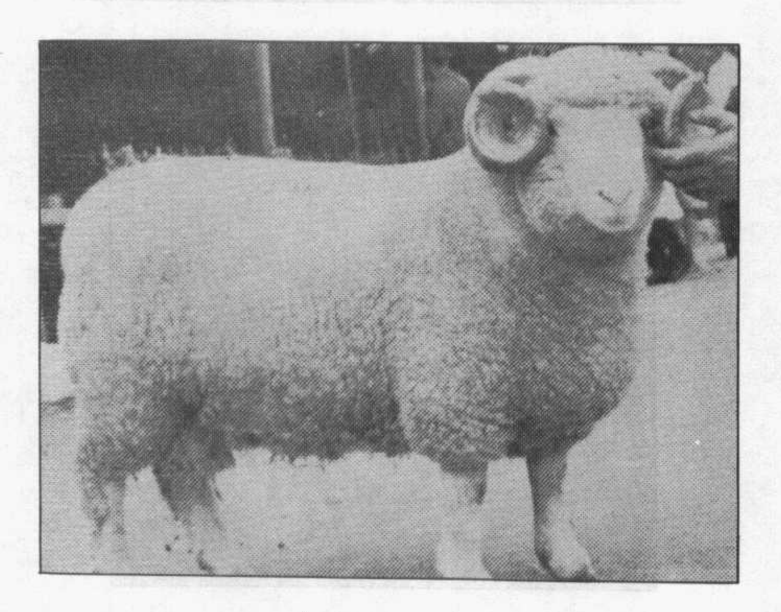
وفيما يلي وصف لبعض هذه السلالات على سبيل المثال ، للمقارنة فيما بينها وبين سلالاتنا المحلية :

أولا : نموذج أغنام الضأن ذات الصوف المتوسط The medium wool breeds :

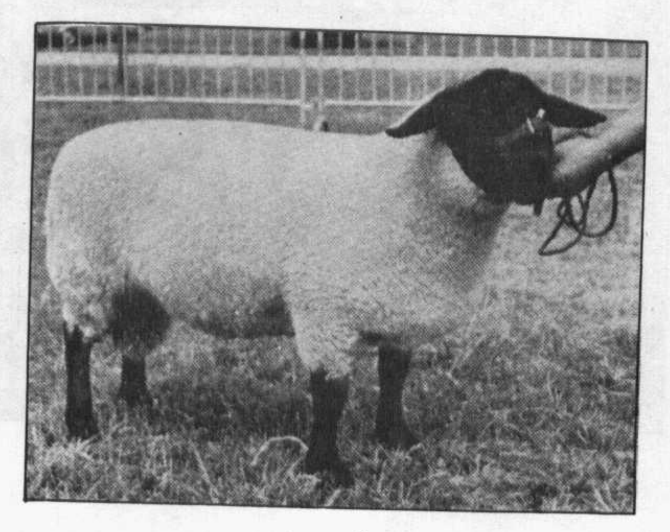
ومعظمها إنجليزية المنشأ ، ولها وجه أسود ، وتعرف باسم Down breeds لنشـأتها في التلال ، وإن كان بعضها يوجد في المرتفعات فتسمى بأغنام المرتفعات ذات الوجه الأسود Black - faced highland ، وهى حوالى ١٠ أنواع ، نذكر منها على سبيل المثال أغنام الهامبشير Hampshire التى نشأت فى جنوب وسط إنجلترا وأدخل إليها دم أغنام السوثدون والكوتسوولد Cotswold ، وهى من الأنواع كبيرة الحجم فالكبش البالغ يصل وزنه حوالى ١٠٠ ـ ١٣٠ كجم ، والنعجة حوالى ٦٦ ـ ٨٨ كجم الوجـه والآذان والأرجل سوداء اللون أو بنيـة قاتمة ، ولها قرون ، وطـول الخصلة من ٥,٠ ـ ٦,٢٥ سم فى فترة نمو ١٢ شهرا ، ووزن الجزة ٢,٦ ـ ٣,٥ كجم ، وهى أغنام سريعة النمو وينطبق عليها نموذج أغنام الضأن (اللحم) وذبائح الحملان مكسوة باللحم ، وذو عضلات جيدة ، وتستعمل هذه الأغنام فى عمليات الخلط بين أنواع الأغنام الأخرى لإنتاج حملان التسمين Fat Lamb Production .



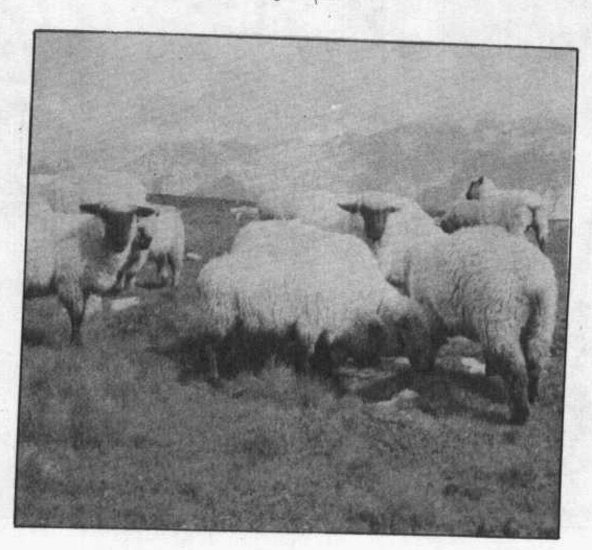
أغنام سوثدون



أغنام دورست هورن



أغنام سفولك



أغنام الأكسفورد

ثانيا : أغنام الضأن ذات الصوف الطويل The long woll breeds :

وهى حوالى ٤ أنواع ، وتمتاز بأنها أكبر أنواع الأغنام حجما ، وظهرها عريض ، والجزة تمتاز بطول الصوف إلا أن الفروة خشنة وغير مندمجة ، وقد استعملت فى الخلط للإنتاج التجارى ، وعلى سبيل المثال فأغنام اللنكولن Lincolin نشأت فى شرق إنجلترا ، وهى أكبر أغنام هذا القسم حجما وتنتج أثقل وزنة بالنسبة للجزة ، ويبلغ طول الخصلة حوالى ٢٠ سم فى فترة نمو حوالى ١٢ شهرا ، ويصل وزن الجزة ٦,٢ ـ ٨,٩ كجم .

ثالثا : أغنام الصوف القصير (الناعم) Short (Fine) wool breeds :

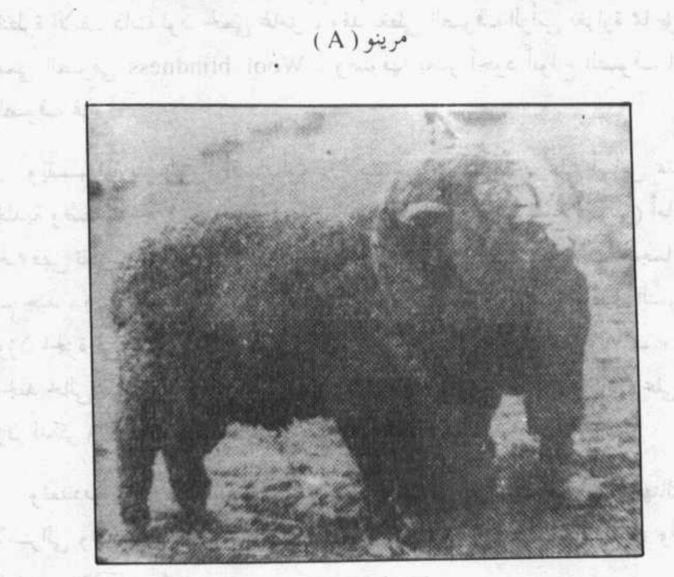
وهى صغيرة أو متوسطة الحجم وينطبق عليها نموذج الأغنام المنتجة للصوف ، وهى حوالى ٣ أنواع ، أشهرها المارينو Merino الذى عرف فى أسبانيا وانتشرت منه نماذج فى ألمانيا وأمريكا واستراليا ، وبينها تباين كبير . وذكور المارينو لها قرون ، والجلد والشفاة وقنطرة الأنف ذات لون لحمى غامق ، وقد يغطى الصوف الرأس بغزارة مما يؤدى إلى العمى الصوفى Wool blindness ، وصوفها يعتبر أجود أنواع الصوف الناعم ، والصوف غزير .

ويقسم المارينو إلى ٣ أقسام أو سلالات هى أ ، ب ، جـ على أساس عدد الثنايا الجلدية وصفات الجزة وحجم الجسم . والسلالة (أ) قريبة من السلالة (ب) أما السلالة (جـ) فهى تقارب نموذج أغنام الضأن Mutton type فهى أكبر السلالات حجما ، وذات لحم جيد ، والصوف ليس غزيرا كما فى السلالتين أ ، ب والصوف قليل التموجات ، ووزن الجزة فى الذكر ٨ كجم ، والأنثى ٥ كجم ، وطول الليفة ٧,٥ ـ ١٠ سم ، والجلد خالى تقريبا من التجاعيد ، فهـى لا تزيد عن ٢ ـ ٣ تجاعيد (ثنايا) على الرقبة ، وزن الذكر ٦٦ ـ ١٠٠ كجم والنعجة ٤٠ ـ ٦٦ كجم .

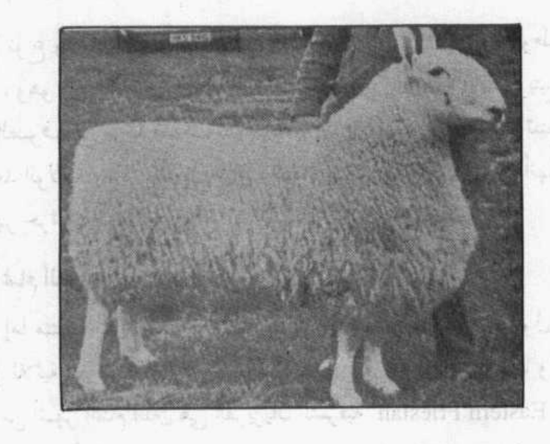
وتعددت نماذج المارينو ومسمياتها بأسماء المناطق التى انتشرت فيها ، فهناك المارينو الاسترالى والأمريكى والنيوزيلندى والأرجنتينى ومارينو جنوب أفريقيا ، وفى ألمانيا تكونت سلالة ذات لحم جيد تسمى Flesh Merino .



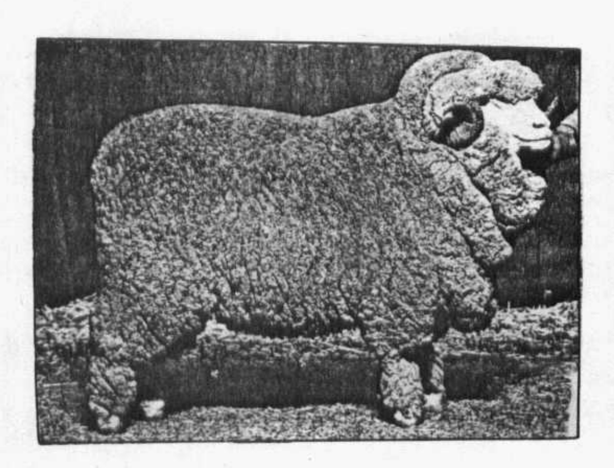
مرينو (A)



مرينو (B)



أغنام البورد رليستر



أغنام المارينو الاسترالية

رابعا : أغنام الفراء Fur type :

وهى نوع واحد من الأغنام وهو الكراكول Karakul ، وموطنه الأصلى تركستان ، وهو يتبع الأغنام ذات الذيل المكتنز Fat - tailed group ، ويتبع كذلك أغنام الضأن ، والصوف فى مرتبة صوف السجاد Carpet wool إلا أن الفراء تنتج من الحملان الصغيرة بعد الولادة ، ولا تختلف ألياف الفراء عن ألياف الصوف إلا أنها أكثر مطاطية وذات مظهر حرشفى ، مما يعطى للفراء لمعانا .

خامسا : أغنام اللبن Dairy sheep :

وهى إما منتجة للبن أساسا ، وهى حوالى ٣ أنواع ، تسكن سهول شمال غرب أوروبا ، أو ثلاثية الغرض (صوف ـ لحم ـ لبن) ، فى مرتفعات فرنسا وإيطاليا وشرق أوروبا ، ومن أشهر أغنام اللبن هى الفريزيان الشرقية Eastern Friesian ، وأصلها من ألمانيا وهى ، تعطى أعلى إدرار للبن (٤٥٠ ـ ٥٨٠ لترا) فى موسم حليب طوله ٦ ـ ٧ أشهر ونسبة الدهن فى اللبن ٦ ـ ٧ ٪ ، وهى تشتهر بالولادات التوأمية والثلاثية أحيانا ، ووزن النعجة ٦٦ ـ ٨٩ كجم ، والصوف أبيض جيد الصفات .

المبحث الرابع

الماعـــز Goats

أولا : الماعز المصرية :

يبلغ تعداد الماعز فى مصر حوالى ١,٧ مليون رأس (عام ١٩٨١) ، وهى تساهم بحوالى ٢٠ ألف طن لحوم أى حوالى ٧ ٪ من جملة اللحوم المذبوحة فى مصر . وقد أهملت الماعز كثيرا فى مصر رغم احتسابها ضمن الحيوانات الزراعية ، إلا أنه فى الفترة الأخيرة بدأت الدولة تهتم بمشاريع إنتاج وتربية الماعز فى المحطات الحكومية التابعة لمعهد بحوث الإنتاج الحيوانى .

أنواع الماعز المحلية هى :

١ ـ **الماعز البلدى** : وهى النوع الشائع فى مصر ، وهى متباينة الأحجام والألوان ـ صغيرة الحجم ـ مختلفة فى الصفات الوراثية ـ إنتاج اللبن بسيط (أقل من واحد كيلو جرام فى اليوم) ، وطول موسم الحليب حوالى أربعة شهور ، تعطى فيه حوالى ٥١ كجم لبن .

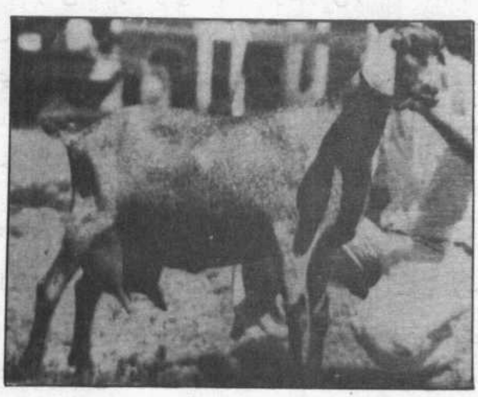
٢ ـ **الماعز النوبى أو الزرايبى** : نشأت فى منطقة النوبة وهى أكبر حجما من البلدى ، وتتركز فى مناطق ازدحام السكان حيث يستخدم كحيوان منتج للبن ، إذ تنتج الأنثى ١,٣ ـ ١,٧ كجم فى اليوم ـ يبلغ وزن الذكر حوالى ٧٧ كجم والأنثى ٦٠ كجم ـ الأنف مقوس ، ولها لبب قصير (ذقن) تحت الفك السفلى ، وتمتاز بارتفاع نسبة التوائم .

٣ ـ **الماعز البدوى أو العربى** : وهى ماعز الأعراب أو ماعز الصحراء ، فلها لون أسود أو رمادى أو خليط ، والشعر طويل خشن ، والآذان طويلة ، والذكور لها قرون ، والماعز لها ذقن ، وإنتاج اللبن منخفض جدا .

٤ ـ **الماعز الدمشقى** : وهى كبيرة الحجم ـ حمراء اللون ، لها آذان طويلة ـ وأنف

رومانية .

هذا وينتشر الماعز الزرايبي في الوادى ، كما يتركز أكثر من ٥٠ ٪ من تعداد الماعز المصرى فى محافظات المنيا وأسيوط وسوهاج وقنا ، وعموما يحتوى الوجه القبلى ضعف العدد الموجود فى الوجه البحرى . ويحتاج الماعز الكثير من الدراسات اللازمة لبحث مشاكل إنتاجه ، والعمل على حلها ، وتحسين صفات الماعز المحلية خاصة بعد أن اتجه الاهتمام للماعز وزاد تعداده من عام لآخر كما زاد استهلاك لحومه من عام لآخر ، كما أن المذبوح منه يمثل حوالى ٧٥٪ من العـدد الكلى للمـاعز مما يدل على قدرة تناسلية عاليـة .



الماعز الزرايبي (النوبى)



أنثى



ذكر

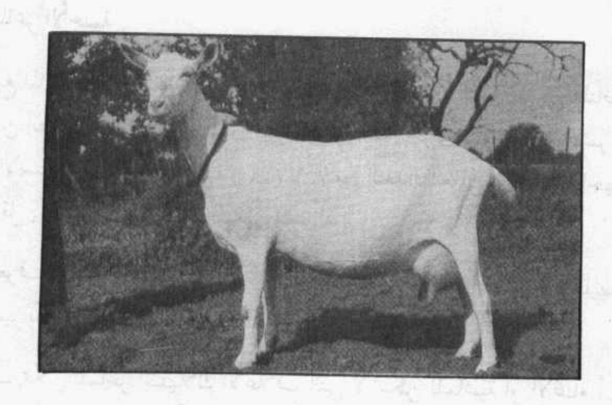
الماعز الدمشقى

ثانيا : الماعز الأجنبية :

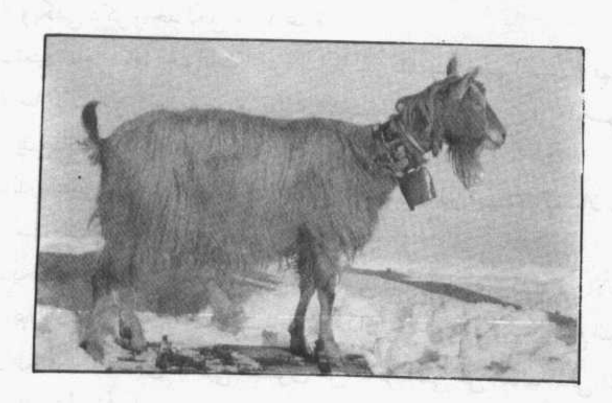
تتبع الماعز العائلة البقرية جنس Capra وتمتاز الماعز بانتشارها فى المناطق الوعرة والتى من الصعب أن تتواجد فيها حيوانات زراعية أخرى ، وعموما تنتشر الماعز فى المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية (٧٧,٦ ٪ من التعداد العالمى) إلا أن إنتاجها فى هذه المناطق أقل بكثير من إنتاجها فى المناطق المعتدلة .

ويعرف عن الماعز أنها تسبب تدميرا للمراعى الطبيعية أثناء الرعى عليها ، إلا أن الماعز تتميز بكثير من الصفات منها :

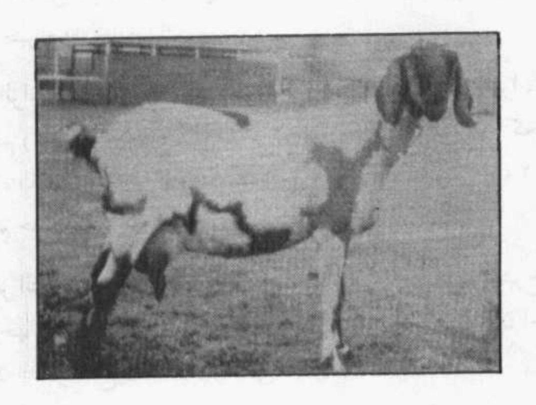
١ ـ يمكن للماعز استهلاك الأعلاف التى لا يمكن للماشية أو الأغنام أن تتناولها كأوراق وسيقان الأشجار والشجيرات .
٢ ـ تلد الماعز عادة جديين أو ثلاثة جداء فى المرة الواحدة ، والعقم فيها معدوم ، ويكفى ذكر واحد لكل ١٥٠ عنزة .
٣ ـ تعتبر الماعز أكفأ الحيوانات المجترة إنتاجا للبن بالنسبة لحجم الجسم ، فهناك بعض سلالات من الماعز تعطى ما بين ٨٩٠ ـ ١٠٢٠ كجم لبن فى الموسم ، ويقال إن هناك سلالات تعطى ١٠ أمثال وزنها لبنا .
٤ ـ للبن الماعز طبيعة علاجية ، كما يقارب فى تركيبه لبن أمهات الإنسان ، كما أنه سهل الهضم .
٥ ـ يحتوى ١ كجم لحم طازج من الماعز على طاقة أعلى من مثيله فى الأغنـــام ، علاوة على أن لحم الجداء يشبه طعم ومذاق لحم الغزلان ومنه تصنع النيفة .
٦ ـ العائد الاقتصادى النسبى السنوى من الماعز أعلى من العائد المالى الناتج من الماشية أو الأغنام .
٧ ـ جلد الماعز ذو شهرة عالمية فى الصناعات الجلدية من أحذية وقفازات وغيرها .
٨ ـ لشعر الماعز أهمية خاصة فى صناعة الملابس الكشمير (تنتج من ماعز الكشمير) ، وكذلك الملابس القطيفة والثمينة مثل الموهير (تنتج من ماعز الأنجورا) .



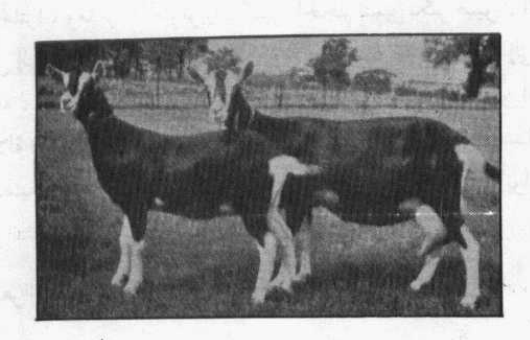
ماعز الزانين



ماعز التوجنبرج



ماعز الأنجلو نوبيان



ماعز الألبين البرتقالى

وإن كان من الصعب تقسيم الجانب الأكبر من التعداد العالمى للماعز إلا أنه يمكن تحديد بعض الأنواع التى تتميز بإنتاج واضح فيما يلى :

١ ـ ماعز اللبن Dairy goats :

معظمها نشأ فى أوروبا خاصة فى سويسرا ومناطق جبال الألب ، ومنها ماعز الألب والزانين والتوجنبرج والأنجلونوبيان .

أ ـ ماعز الزانين Saanen : أخذت اسمها من وادى زانين فى سويسرا ، وهى كبيرة الحجم (وزن الذكور حوالى ٦٤ كجم والإناث حوالى ٥٨ كجم) ، وهى بيضاء اللون أو كريمى ، ومتوسط إدرارها من اللبن حوالى ٢٢٠٠ كجم فى موسم حليب طوله ٣٠٥ أيام ، بنسبة دهن ٣٫٥ ـ ٤ ٪ .

ب ـ ماعز التوجنبرج Toggenburg : أخذت اسمها من سهل توجنبرج بسويسرا ، وإنتاجها من اللبن أقل من الزانين (٩٠٩ لتر لبن / عام) ولون الحيوان بنى ، ووزن الذكر البالغ ٥٢ كجم والأنثى ٤٥ كجم .

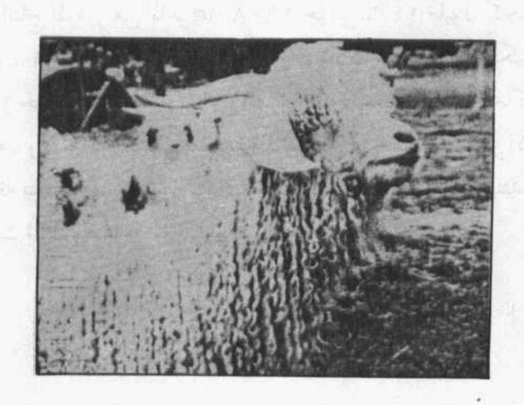
جـ ـ ماعز الأنجلو نوبيان Anglo - Nubian : وهى ناتجة من خلط الماعز الهندى جامناپارى بالماعز المصرى (الزرايبى) ، وهى تسمى بالزرايبى الإنجليزية لنشأتها فى إنجلترا ، وماعز الأنجلونوبيان كبيرة الحجم تتميز بكبر صيوان الأذن وانحناء الذيل إلى أعلى ، عديمة القرون ، والأنف مقوسة ومتجهة إلى جانب من الوجه ، والشعر قصير ، ولون الجسم أسود أو أبيض أو بنى أو أحمر ، وهذه السلالة تعطى حوالى ١٣٦٤ لتر لبن / عام بنسبة دهن ٥ ٪ ، ونسبة المواد الصلبة اللادهنية من ١٠ ـ ١١ ٪ مقارنة بحوالى ٨ ـ ٩ ٪ فى باقى الأنواع لذلك فهى أكثر انتشارا من السلالتين السابقتين .

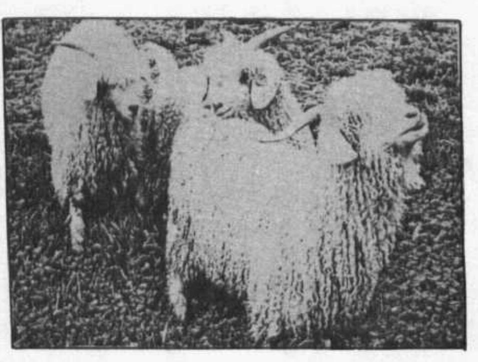
٢ ـ ماعز الشعر الحريرى Mohair & Chashmere goats :

وهى ماعز منتجة للشعر الحريرى الملمس ، ويطلق عليه اسم الموهير وهو ذو مطاطية وقابلية كبيرة لتقبل الصبغات الصناعية المختلفة ، ومنها ماعز الأنجورا وماعز الكشمير .

أ ـ ماعز الأنجورا Angora goats : وموطنها الأصلى إقليم أنجورا فى تركيا أو المناطق المحيطة بأنقرة (عاصمة تركيا) ومنها اشتق اسم الأنجورا أو الماعز الأنقراوى ، وزن الذكر ٦٦ كجم والأنثى ٤٣ كجم واللون المرغوب فيها هو اللون الأبيض ، والشعر طويل مجعد قد يصل طوله إلى ١٠٠ سم وهذا يزيد من

. خواصه التصنيعية .





ماعز الشعير الحريرى (الكشمير
(يلاحظ ألياف الكشمير تغطى الوجه)

٣ ـ الماعز متعددة الأغراض Common goats :

وقد تسمى بالماعز العادية ، وهى تستخدم لإنتاج اللبن واللحم والشعر القصير الخشن وإن كانت تقل كثيرا فى إنتاجها من اللبن عن ماعز اللبن .

هذا وقد بلغ إنتاج الجلود من الماعز عام ١٩٨٥ فى الدول النامية ٨١٠ مليون جلد (منها ٢٦ ٪ من أفريقيا ، ٣٦ ٪ من الشرق الأقصى ، ١٨ ٪ من الشرق الأوسط) ، وهى

تشكل حوالى ٩٣ ٪ من إنتاج العالم .

كما بلغ إنتاج الموهير من الماعز عام ١٩٧٨ حوالى ١٤,٦ مليون كجم (٣٣ ٪ من جنوب أفريقيا ، ٣١ ٪ من تركيا ، ٢٥ ٪ من الولايات المتحدة الأمريكية) . والموهير رفيع الألياف (حوالى ٢٠ ميكرون أى ٠,٠٢ مم) ، وأفضله وأغلاه ماكان من الجداء لنعومته وطوله ، ولا يدخل منه فى صناعة الملابس إلا ما جمع من الماعز الأقل من سنتين فى العمر ؛ لأنه بتقدم عمر الحيوان تزداد خشونة الألياف فتستخدم حينئذ فى السجاد . وتتركز عمليات شراء وصناعة الموهير أساسا فى إنجلترا وإيطاليا .

المبحث الخامس

حيوانات العمل والركوب

تشمل هذه الحيوانات الخيل والبغال والحمير (وهى تتبع العائلة الخيلية) ، وتشمل أيضا الجمال (وهى تتبع عائلة الجمال) ، وقد كانت فى الماضى ذات أهمية قصوى فى الحمل والجر والركوب ، إلا أنه بتتبع الإحصائيات العالمية نجد أن تعداد الحيوانات التابعة للعائلة الخيلية تتناقص باستمرار لدخول عصر التكنولوجيا بما حمله للإنسان من وسائل مريحة لجميع الأغراض فى الأعمال الزراعية والمواصلات وخلافه ، وأصبح الموجود منها يوجه معظمه لإنتاج اللحوم (فى بعض البلدان) من الخيل والحمير والجمال خاصة صغير السن منها (فقد بلغت حركة التجارة الدولية فى لحوم الخيل عام ١٩٨٠ كاستيراد ١٩٥,٣ ألف طن بقيمة ٤٧٣,٣ مليون دولار وكتصدير ١٩١,٧ ألف طن بقيمة ٣٨٩,٣ مليون جنيه) ، أو يوجه للرياضة والسباق كما فى الخيول والجمال وإن كان فى كثير من الدول النامية مازالت هذه الحيوانات وسيلة للمواصلات والجر والعمل بصفة عامة .

أولا : الخيول Horses :

يبلغ تعداد العالم من الخيول حوالى ٦٠,٩٦ مليون رأس (منظمة الأغذية والزراعة عام ١٩٨١) ، والخيول من الحيوانات الثديية غير المجترة (أى وحيدة المعدة) من ذوات الحوافر ، وتتبع نوع Equus caballus ، وهى آخر الحيوانات الزراعية استئناسا بواسطة الإنسان ، وتنقسم الخيول من حيث الحجم وطبيعة الاستعمال إلى خيول الجر أو الحمل أو الركوب كالآتى :

١ - خيول الجر الثقيلة :

تمتاز بضخامة الجسم وقوة تكوين العضلات ، فوزنها أكثر من ٦٢٠ كجم ، وتستخدم فى العمليات الزراعية الثقيلة ، وجر العربات ، ويمثل هذه المجموعة خيول الكليد يسدال Clydesdale الاسكتلندية المنشأ ذو اللون الأصفر أو البنى أو الأسود أو

الرمادى ، وتمتاز بعدم زحزحتها بانحدار الطريق وثباتها على الأرض ، وقد استخدمت فى جر العربات الحربية قديما ، ويصل وزنها حوالى ٩٠٠ كجم .

٢ ـ خيول الجر المتوسطة :

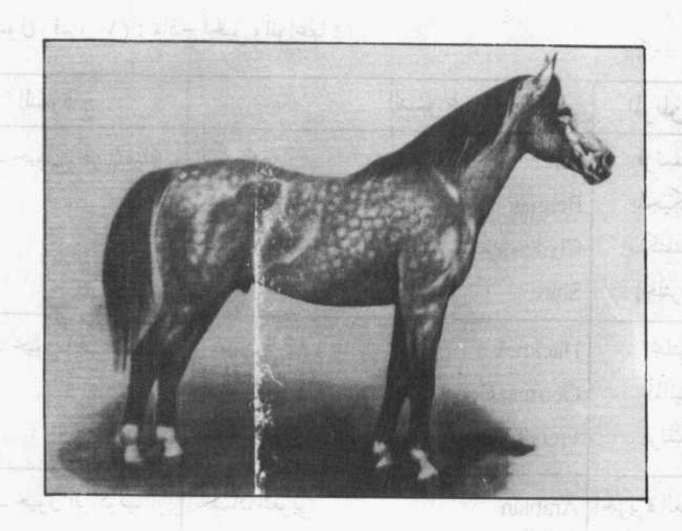
وهى أقل حجما من السابقة ، وتستخدم فى جر العربات الأقل وزنا ، ويمثلها خيول الهاكنى Hackney ، وهى ناتجة من تلقيح ذكور الخيول الكريمة Thoroughbred مع الإناث المحلية الإنجليزية ، وقد كانت أساسا خيول ركوب Saddle horses لكنها استخدمت كذلك للجر Harness ، وتعتبر اليوم أهم حيوانات الجر المتوسطة فى العالم ومنها سلالتين فى أمريكا إما كبير الحجم Full size أو صغير الحجم (سيسى) .

٣ ـ خيول الركوب :

وهى خيول خفيفة الوزن ، فيتراوح وزنها بين ٤٥٠ ـ ٦٣٠ كجم ، وتستعمل أساسا للركوب وفى السباق ، وتمتاز بطول جسمها وسرعة حركتها ويمثلها الخيول العربية Arabian horses ، ويقال إن منشأها الجزيرة العربية لكن الحقيقة أنها استوردت أصلا من مصر لكافة البلاد الأخرى بما فيها الجزيرة العربية . ويدخل دم الحصان العربى فى دم جميع الخيول الخفيفة فى العالم ، ويتراوح وزن الحصان العربى ما بين ٢٨٠ ـ ٥٠٠ كجم ، ولونه كستنائى أو أصفر أو بنى أو أبيض أو أسود ، وحاليا لا يوجد الحصان العربى بصفاته الأصيلة إلا فى مصر وليبيا .

٤ ـ الخيول صغيرة الحجم (السيسى) :

ويتراوح وزنها ما بين ١٢٠ ـ ٤٥٠ كجم ، وتستعمل أساسا فى الركوب وجر العربات الخفيفة وفى الملاهى والمسارح للتسلية ، ويزداد عددها باستمرار للإقبال على اقتنائها خاصة للترفيه عن الصغار . ويمثلها سيسى شتلاند Shetland الذى نشأ فى جزيرة شتلاند فى اسكتلندا ، وقد طور من بين القطعان المحلية لاستخدامه فى مناطق مناجم الفحم لجر العربات فى أنفاق صغيرة ، وهو أصغر أنواع الخيول حجما ووزنا ، فارتفاعه لا يزيد عن ١٠٠ سم ووزنه ١٣٠ ـ ١٨٠ كجم ويستعمل الآن فى الملاهى والسيرك . هذا وقد انخفض إجمالى تعداد الخيول فى مصر من ٣٦ ألف رأس (عام ١٩٧٧) إلى ١٢ ألف رأس (عام ١٩٨١) .



الحصان العربى



الحصان ترابرد

جدول رقم (١٠) : نماذج الخيل وأنواعها :

النموذج	النـــوع		الموطن
١ ـ خيول الجر الثقيلة	بركيرون	Percheron	فرنسا
	بلجيكى	Belgian	بلجيكا
	كليديسدال	Clydesdale	اسكتلندا
	شير	Shire	إنجلترا
٢ ـ خيول الجر المتوسطة	حصان أجرة (هاكنى)	Hackney	إنجلترا
	عربة ألمانى	German Coach	ألمانيا
	عربة فرنسى	French Coach	فرنسا
٣ ـ خيول الركوب	الحصان العربى	Arabian	الجزيرة العربية
	حصان الركوب الأمريكى	Amer Saddle	أمريكا
	الحصان الأصيل (الكريم)	Thoroughbred	إنجلترا
٤ ـ خيول صغيرة الحجم (الخيول القزمية) أو السيسى	شتلاند	Shtland	جزر شتلاند
	ويلش	Welsh	ويلز (إنجلترا)

ثانيا : الحمير Donkeys :

يوجد فى العالم حوالى ٤٢,٥ مليون حمار (عام ١٩٨٠) ، نصفهم تقريبا فى آسيا والباقى معظمه فى أفريقيا ، وتتبع الحمير العائلة الخيلية ، وليس لها أنواع محددة بل هى خليط ، تقع تحت نوع Equus asinus . وتختلف عن الخيول فى أن الحمير أقل حجما وأقل عرضة للغرق أو الإصابة أو الهلاك ، وأكثر قوة ، وأقل هرعا عند تعرضها لأى مضـايـقات ، ولها مدة حمل أطول ، وتلائم الجو الحار الجـاف أكثر من الخيول . ويغلب على الحمير وجود اللون الأبيض أو الرمادى . وأول من استأنس الحمار هم قدماء المصريين ، ويرجع أصل الحمار إلى الحمار البرى النوبى الذى كان يقطن شمال أفريقيا . ويستعمل الحمار فى الجر والحمل والأعمال الزراعية . وهناك حمير كبيرة الحجم

كالحمار القبرصى ، وأخرى تمتاز بسرعة وانتظام الخطوة كالحمار الحساوى (نسبة إلى إحسا بشبه الجزيرة العربية) ، فالأولى تناسب الجر والأخيرة تناسب الركوب ، وفيما بينهما توجد الحمير البلدية وهى الأكثر انتشارا فى مصر خاصـة فى الوجه البحرى ، وهى صغيرة الحجم متعددة الألوان . وهناك الحمير الصعيدية ، وهى الأكثر انتشارا فى الصعيد ، وهى ناتجة من خلط الحساوى مع البلدى . ويصل إجمالى حمير مصر عام ١٩٨٠ حوالى ١,٧ مليون حمار .

ثالثا : البغال Mules :

تعداد البغال فى مصر حوالى ألف بغل ، بينما يبلغ تعداد البغال فى العالم حوالى ١١,٥ مليون بغل ، حسب تعداد منظمة الأغذية والزراعة (١٩٨١) ، والبغال عبارة عن نتاج الخلط بين الخيل والحمير ، والبغال الناتجة من أمهات أفراس تكون كبيرة الحجم عن البغال الناتجة من أمهات الحمير ، وعموما تمتاز البغال بالقدرة على احتمال العمل لقوة الهجين Hybrid vigor ، وهى عقيمة فى كلا الجنسين (لاختلاف عدد الكروموسومات فى الأبوين) كمعظم الهُجُن فنادرا ما تكون خصبة لكن على أى حال فقد سجل عددا قليلا من حالات التهجين التى تكون إناث البغال Mare mules خصبة وأعطت نسلا ، وإن كان ذلك استثناء ، فالبغال عموما عقيمة .

وتنتج البغال فى كثير من البلدان وتشتهر ولاية Missouri بالولايات المتحدة الأمريكية بإنتاج البغال حتى اليوم . وبمقارنة البغل بالحصان نجد أن البغل أكثر مقاومة لارتفاع الحرارة ، كما يمكنه التغذية على وجبات غير منتظمة التوقيتات ، ويمكنه الاعتماد على ذاته فى التغذية دون مشاكل هضمية ، وتعمل البغال فى مناطق ترتعب الخيول من العمل فيها ، كما أن البغال ذو مناعة طبيعية لكثير من الأمراض وذات حوافر قوية ، والبغال سهلة القيادة . وعلى سبيل المثال ــ لاختلاف البغال عن الخيول ــ تجد أنك لو لمست رأس الحصان قد يؤدى ذلك لانفعاله فيشب rear up أو ينفعل بطريقة كأنه مستمتع وربما أيضا وكأنه يُمتع صاحبه ، بينما العكس من ذلك لو لمست رأس البغل فإن ذلك عادة يجعله ينفعل بطريقة عكسية فيخفض رأسه بعيدا عن مصدر اللمس .

وتنقسم البغال إلى بغال جر ثقيلة الوزن (٦٢٢ كجم) أو بغال عمل زراعى ومناجم متوسطة الوزن (٥٠٠ كجم) ، والبغال المصرية إما قبرصية (ناتجة من تزاوج

حمار قبرصى بفرس) أو بلدية (ناتجة من تزاوج حمار بلدى مع فرس) ، والأول أكبر حجما وأغمق لونا من الثانى .

رابعا : الجمال Camels :

تتبع الجمال العائلة الجملية ، وتشكل جنسا تحته نوعان ، وتتباين الجمال من حيث الشكل واللون والتكوين العام ، ويبلغ التعداد العالمى من الجمال حوالى ١٦,٦٢ مليون رأس (عام ١٩٨٠) معظمها (٧٥ ٪) فى أفريقيا أو الدول العربية عموما (٦٣ ٪) والباقى معظمه فى آسيا . وتتركز الجمال فى الصومال (٥,٤٥ مليون رأس) ، والسودان (٢,٥ مليون رأس) ، والهند (١,١٥ مليون رأس) ، وتوجد الجمال بأعداد أقل فى أثيوبيا وباكستان وكينيا والصين وتشاد ونيجريا والمغرب وروسيا وغيرها .

ويعتقد أن الإبل قد نشأت فى أواسط آسيا وقدمت منها إلى منطقة الجزيرة العربية عن طريق إيران ، وبعدها انتشرت إلى بلاد الشام وانتقلت إلى أفريقيا عن طريق فلسطين وشبه جزيرة سيناء وعبر باب المندب ، لتنتشر فى شمال أفريقيا والسودان والصومال وأثيوبيا وكينيا وماحولها .

وتستعمل الجمال أساسا للعمل والنقل والسباق وثانويا للحم ، بينما تربى فى مناطق تكاثر أعدادها بشدة فى قطعان لإنتاج اللحم كما فى الصومال والسودان وكينيا ، أو لإنتاج الألبان كما فى الصومال وكينيا .

إذ توزع الأهمية النسبية لمنتجات الإبل بالنسبة لمنتجات الغذاء الأخرى كالتالى :

الإنتـــــاج	نسبة الإنتـــاج ٪
ألبـــــان	٢٣,٦
لحـــوم	١٨,٨
وبـــــر	٩,١
جلـــود	٨,٢

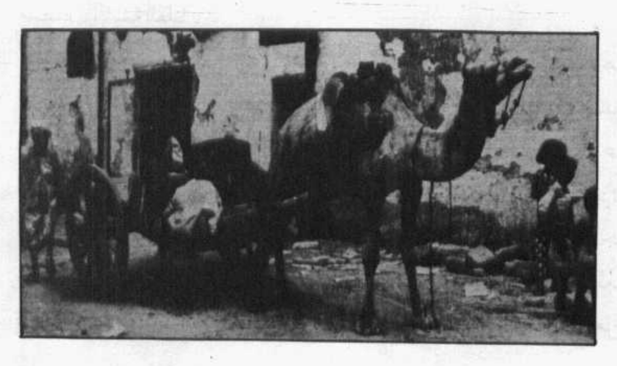
فإنتاج اللبن من الإبل بالنسبة لإنتاج الألبان المختلفة يشكل ٦٠ ٪ فى الصومال و٥٧,٤ ٪ فى الإمارات المتحدة ، ٥٣,٣ ٪ فى موريتانيا ، ٣٨,٣ ٪ فى

السودان ، ٢٦,٦ ٪ فى ليبيا . بينما إنتاج اللحوم من الإبل بالنسبة لمجموع إنتاج اللحوم المختلفة يشكل ٣٢,٥ ٪ فى الصومال ، ١٥,٧ ٪ فى موريتانيا ، ١٠,٢ ٪ فى السودان ؛ ٩,١ ٪ فى العراق . ومايزيد عن ثلث إنتاج الجلود الصومالية من الإبل .

وفى غرب أفريقيا وصفت إحدى عشر سلالة هى :

١ ـ سلالة سودانى للحمل	Sudanese pack camel
٢ ـ سلالتان سودانيتان للركوب	Sudanese riding camel
٣ ـ ثلاث سلالات أريترية للحمل	Eritrean baggage camal
٤ ـ خمس سلالات صومالية للحمل واللبن	Somali pack and milking camel

وجمال الركوب حيوانات خفيفة دقيقة التركيب عادة ، ذوات أرجل دقيقة ، والسنام صغير تام التكوين ، والرأس صغيرة وخفيفة ، ذو أذنان جيدتا الوضع على الرأس ، والأعين واسعة ، والوجه ضيق ، والجلد رقيق طرى . بينما جمال الحمل تتباين فى الحجم والتكوين فجمال الصومال الجنوبى ضخمة ثقيلة ذو سنام كبير ، وتجويف صدرى واسع ، وأقدام كبيرة ، ورقبة قصيرة قوية ، وتزن فى المتوسط ٦٠٠ كجم ، وجمال الصومال الشمالى صغيرة ، تزن فى المتوسط ٤٠٠ كجم (وهى وزن معظم جمال كينيا) .



استخدام الجمال فى جر العربات



استخدام الجمال فى الحمل



استخدام الجمال فى الأعمال الزراعية

ورغم أن الجمال من الحيوانات المجترة ، إلا أنها تختلف عن بقية هذه المجترات فيما يلى :

١ ـ يغطى جسمها بالوبر بدلا من الشعر فى الماشية والجاموس والصوف فى الغنم ، وهو شعر كثيف وقصير .

٢ ـ لها شفتان كبيرتان ، السفلى تتهدل بتقدم العمر ، ويوجد شق طولى فى منتصف الشفة العليا .

٣ ـ يوجد على ظهر الجمل تحدب مثلثى الشكل (سنام Hump) ، وهو يعطى للجمل شكلا هرميا ، ويعتبر السنام المخزن الأكبر للدهن ، ومنه يستدل على درجة التسمين وكفاءة تحويل الأعلاف المأكولة ، وينثنى هذا السنام على ظهر الجمل بزيادة التسمين وقد يتشقق بزيادة كفاءة ترسيب الدهن ، ويزن السنام حوالى ٤٠ كجم دهن ، تعطى عند أكسدتها فى الجسم ٤٠ كجم ماء ، علاوة على الماء المخزون طبيعيا فى صورة حرة فى الجيوب المائية فى المعدة .

٤ ـ توجد على القوائم الخلفية من الناحية العلوية تغلظات تحتها طبقة من الدهن

بسمك ٣ سم ، يستند عليه الجسم عند الجلوس .

٥ ـ تنتهى القوائم بأخفاف مفلطحة مستديرة تقابل الحوافر عند ذوات الحافر أو الظلف عند ذوات الظلف ، والخف عبارة عن جلد متغلظ أسفنجى القوام لوجود طبقة سميكة من الدهن تحته ، ويتقشر الخف باختلاف الرطوبة والحرارة أو نتيجة للسير الطويل ، وفى أعلى مقدمة الخف يوجد أخدود عميق يحدد شكله ظفران .

٦ ـ توجد الخصيتين خلف الحيوان تتدليان من أعلى الفخذين أسفل فتحة الشرج وهو يشبه بذلك الكلاب والقطط ، إلا أن القضيب يوجد فى جيب مثلثى الشكل يخرج البول منها للخلف لكن عند انتصاب القضيب تتجه الفتحة إلى الأمام.

٧ ـ تتفاوت درجة حرارة جسم الجمل باختلاف حرارة الجو ، فهى فى الصباح ٣٤م°وبعد الظهر ٤٠,٦ ـ ٤٠,٧م° ، وقد يرجع ذلك لاختزان الحرارة طبيعيا فى الجسم حتى يتلاشى الفرق تقريبا بين درجة حرارة النهار صيفا ودرجة حرارة جسم الحيوان ، فلا يحتاج إلى فقد كبير فى العرق ولا إلى زيادة معدل التنفس ، وفى نفس الوقت تعمل هذه الظاهرة على تدفئة الجمل خلال برودة الشتاء ليلا فى جو الصحراء القارى فلا يحتاج إلى أكسدة مواد غذائية مدخرة لتعويض الطاقة الحرارية المفقودة منه بالإشعاع ليلا .

٨ ـ بينما تنفق معظم الحيوانات التى تفقد ١٥ ـ ٢٠ ٪ من ماء جسمها ، فإن الجمل يتحمل نقصا فى ماء جسمه بنسبة تصل إلى ٤٠ ٪ ، ويتحمل الجمل شرب كميات كبيرة من الماء (بعد فترة عطش طويلة) تصل إلى ١٠٣ لتر ماء دفعة واحدة فى عشرة دقائق دون حدوث تخفيف فى تركيز سوائل الجسم ، فالجمل يتمكن من تنظيم تمثيل الماء فى جسمه .

٩ ـ للجمل أطول فترة حمل (٣٧٠ يوما) فى الحيوانات الزراعية المختلفة المجترة .

والجمال المصرية وحيدة السنام One - humped camel ، وهى النوع المنتشر فى

المناطق القاحلة سواء فى أفريقيا أو آسيا ، والجمال المصرية متباينة الشكل وذلك راجع إلى أنها خليط بين الجمال العربية والمغربية والسودانية .

المبحث السادس

الأرانب

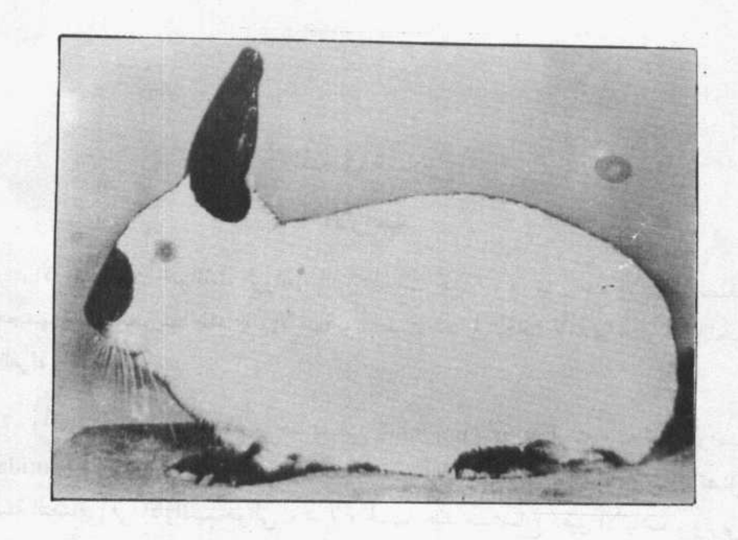
الأرانب من الحيوانات الزراعية التى أهملت كثيرا ، وربما يرجع الإهمال لصغر حجمها وعدم معنويتها ظاهريا ، إلا أنها لو أعطيت العناية الكافية لأمدتنا بقدر من اللحم والفراء والشعر .

وأصل الأرانب هو نوع واحد يسمى Lepus cuniculus التابع لعائلة الأرانب Family Leporidae . وهى حيوانات ثديية ذات فراء وهى آكلة عشب قارضة ، تصل نسبة التصافى فى الأرانب حوالى ٥٠ ٪ ولحمها جيد مستساغ دقيق الألياف ، وتربى أساسا بغرض إنتاج اللحم أو الفراء أو الأغراض المعملية .

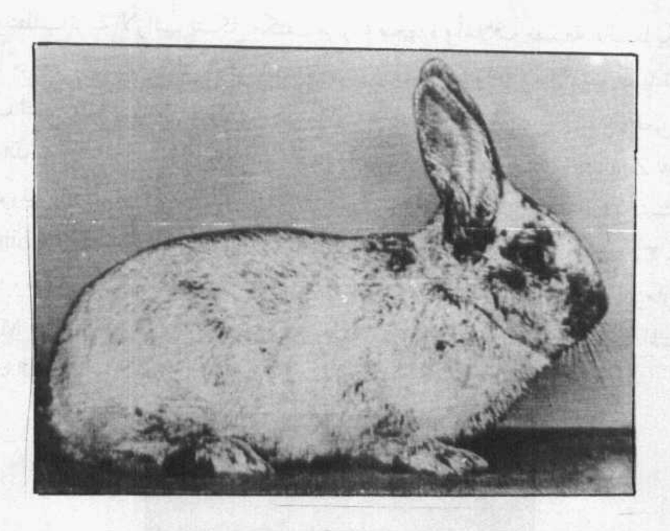
وتتطلب تربية الأرانب بشكل مكثف مزارع مجهزة وأعلاف مصنعة غالبا ما يكون سعرها مرتفعا بالنسبة لعلائق الحيوانات الأخرى . وتنتشر أنواعا وسلالات عديدة من الأرانب تتباين فيما بينها من حيث الشكل واللون والحجم والغرض من الإنتاج ، فمن بين أرانب اللحم والفراء ذات الأوزان المتوسطة والكبيرة أنواع النيوزيلندى New Zealand وكاليفورنيا California والكامبجين دى أرجنت Champagen d' Argent والشنشيلا Chinchilla ، والفلمش جاينت Flemish Giant والتى يتراوح أوزانها مابين ٣,٥ ــ ٦ كجم ، ومن بين أرانب الفراء أنواع الهولندى Dutch ، والركس Rex ، والسلفرمارتينز Silver Martins . وتتراوح أوزانها مابين ١,٥ ــ ٤,٥ كجم . ومن الأرانب المنتجة للصوف الناعم نوع الأنجورا Angora .



نيوزيلاند



كاليفورنيا



كامبجين دى أرجنت
« الفرنسى الفضى »

ويبلغ تعداد الأرانب فى مصر حوالى ١,٩٩ مليون أرنب (عام ١٩٨١) ، وهذا الرقم فى انخفاض مستمر وتدريجى ، فقد كان عام ١٩٧٦ يزيد عن ٢ مليون .

وينتشر فى مصر عدة أنواع هى :

١ ـ جيزة أبيض (بلدى) :

صغير الحجم (٢,٥ كجم) ، تم انتخابه فى كلية الزراعة بالجيزة ، وعيونه قرنفلية اللون ، وفراؤه ناعم الملمس ، ومتوسط عدد الخلفة ٦ ـ ٧ أفراد / بطن .

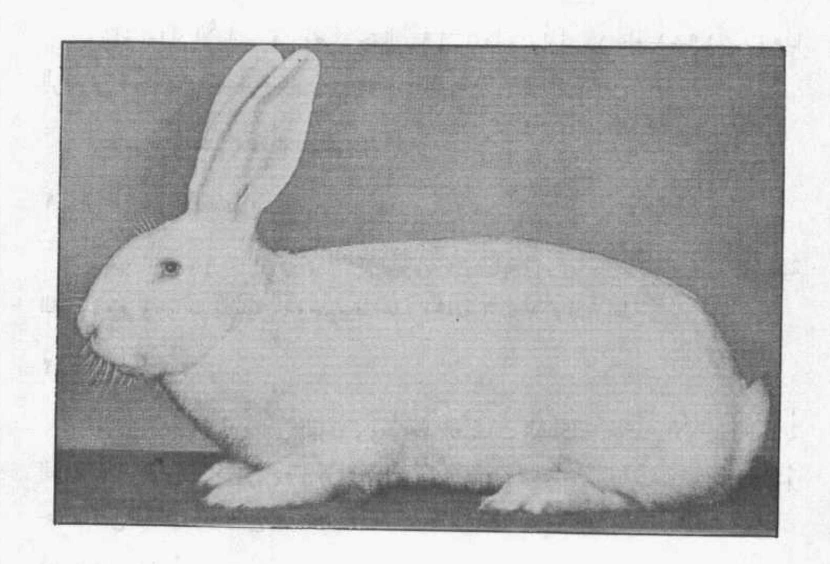
٢ ـ الجبلى المصرى :

صغير الحجم ، ورمادى اللون ، وموحد الصفات الشكلية بعكس الأرانب البلدية العـادية ، والأمهـات ولادة (٨ ـ ١٢ فردا / بطن) ، إلا أنهـا شرسة نسبيا ، وأكبر حجما من البلدى (حوالى ٤ كجم) . .

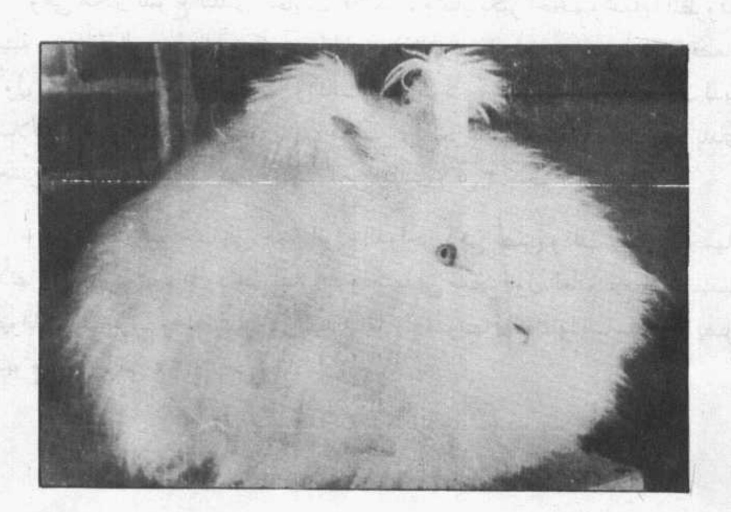
٣ ـ البلدى المحسّن :

وهى هجين للنوع البلدى جاينت فلاندر ، وتمتاز بكبر الحجم وتحملها للظروف البيئية ، وبها تم الوصول إلى تركيز دم الجاينت فلاندر فى النتاج ، واستنبط ثلاثة قطعان الأول لونه أبيض والثانى لونه أحمر والثالث لونه أسود ، وبعد ثبات الصفات كان لدينا السلالات المحسّنة الثلاثة : أبيض بلدى محسّن ، أحمر بلدى محسّن ، أسـود بلدى محسّن والأحمر المحسّن أكبر حجمـا من البلدى (٣,٥ كجم) .

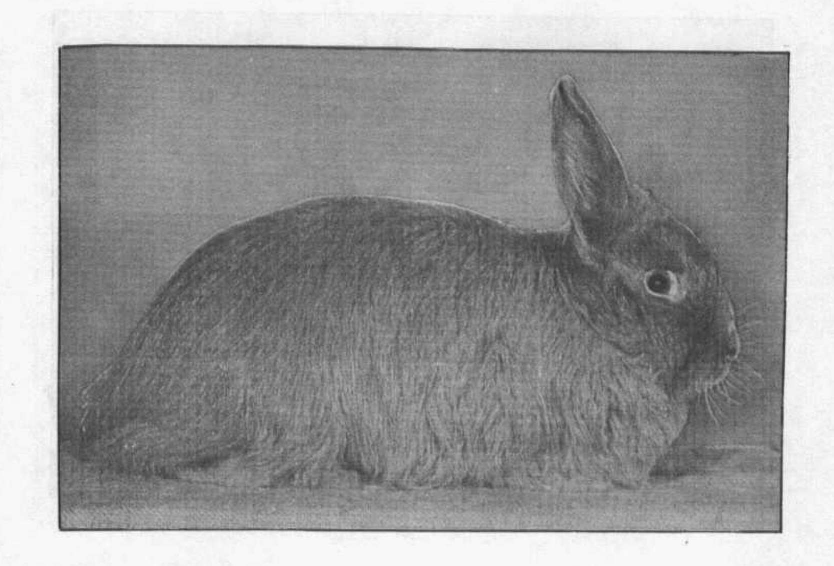
وتضاف الأرانب خطأ إلى جملة أنواع الدواجن (فى مصر) وذلك لصغر حجمها ، ولأنها داجنة تربى بجوار وداخل المنازل ، ولكنها فى معظم دول العالم تقع تحت تقسيم الحيوانات الصغيرة . وعامة تمتاز الأرانب بارتفاع خصوبتها وكفاءتها التناسلية ، إذ يصل المذبوح منها حوالى ٦٣٠ ٪ من تعدادها .



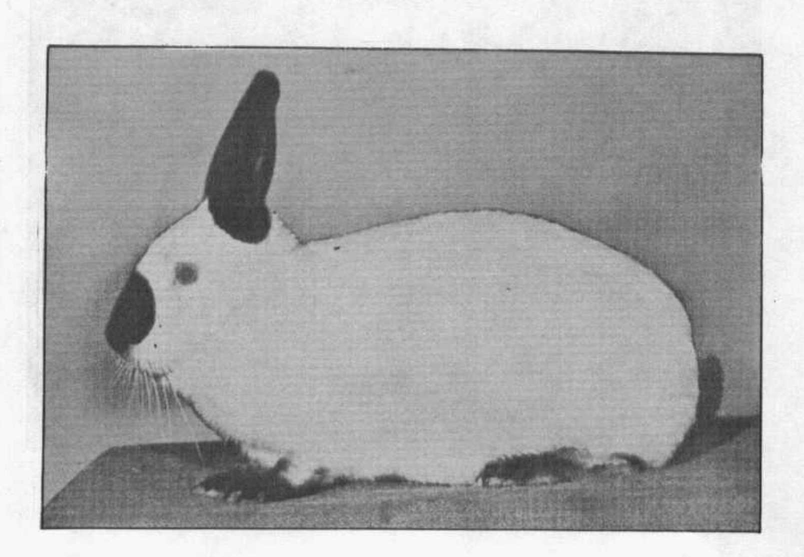
الفلمش جاينت



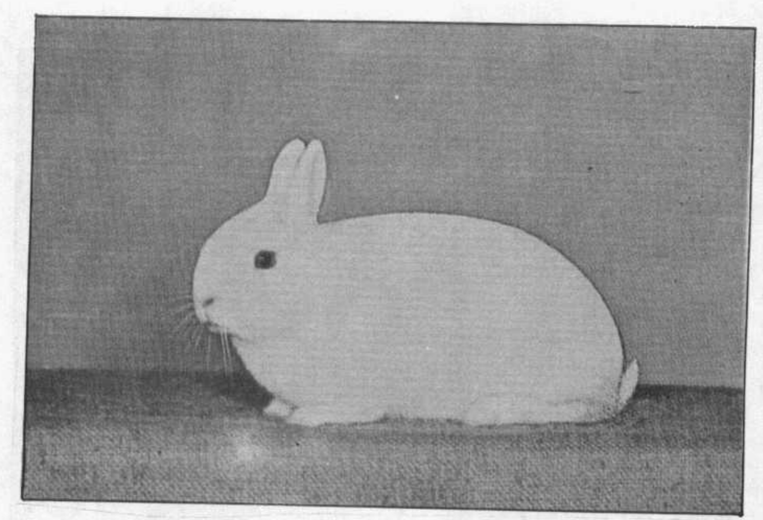
ثعلب هافانا



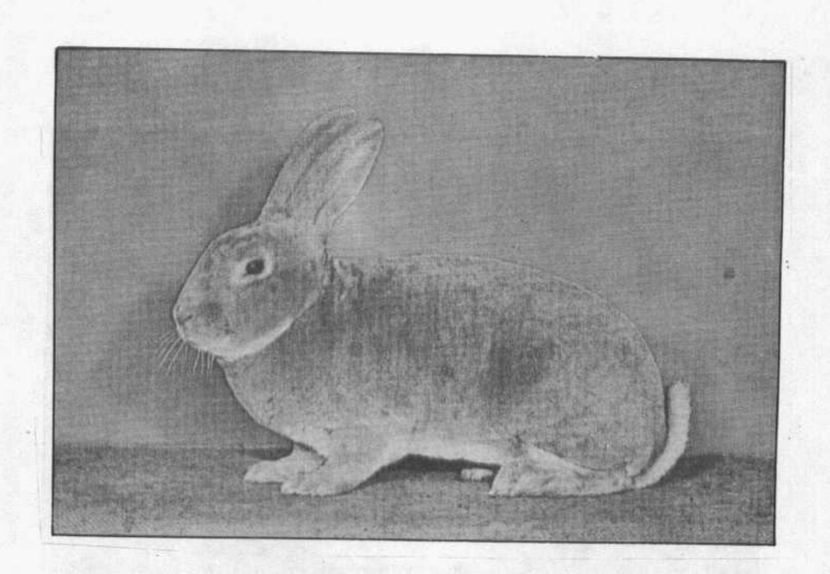
كامبجين دى أرجنت (فرنسي فضي)



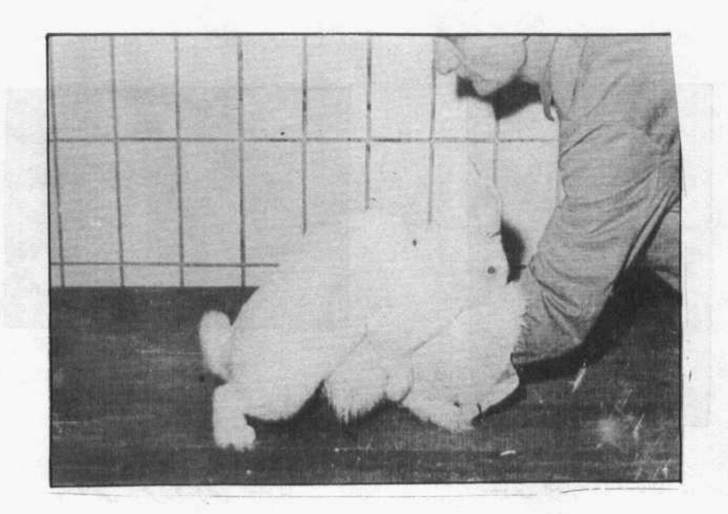
كاليفورنيا



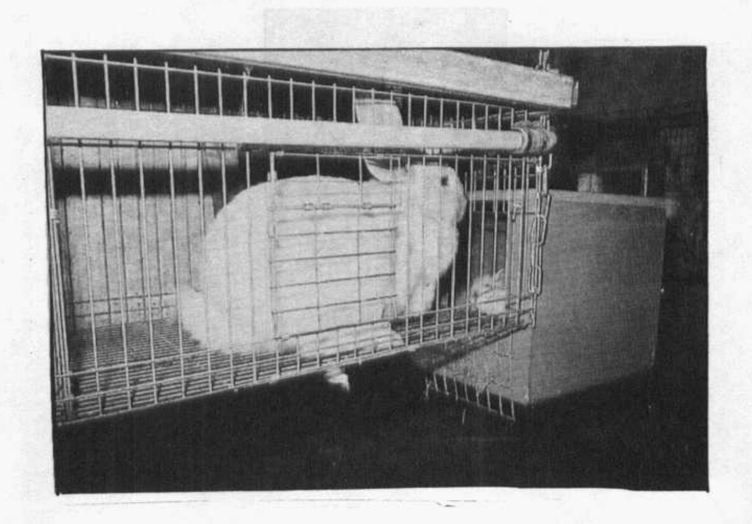
البولندى أحمر العينين



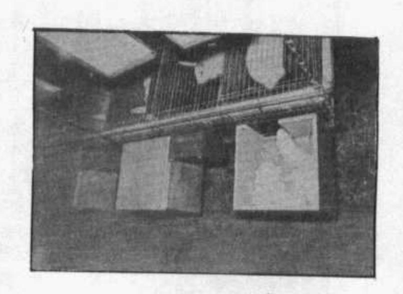
الروكسى



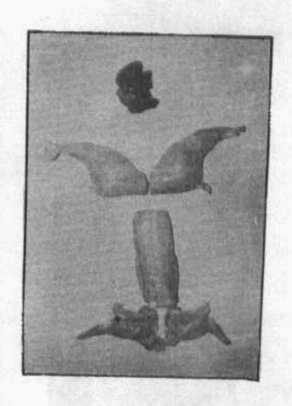
جمع السائل المنوى للتلقيح الصناعى



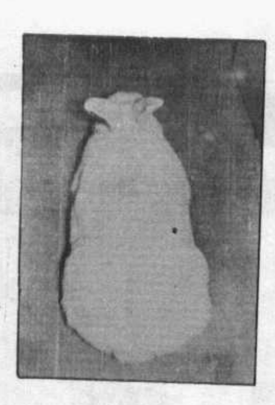
أقفاص تربية صندوق جانبى للخلفة



أرضيات مدفأة فى عش الخلفة تحمى صغار الحيوانات من انخفاض الحرارة ومن النفوق قبل العظام .



تسويق الذبيحة مجزأة مما يخفض من تكاليف الإنتاج



انتخاب حيوانات مندمجة سميكة القطن .

المبحث السابع

الأسماك Fish

يعد صيد السمك Fishing من أقدم الأعمال التى امتهنها الإنسان المصرى القـــديم فى عصـــر ماقبل الأسرات ، أى يرجع ذلك لأكثر من أربعة آلاف عام مضت ، ولقد نقلت لنا البرديات والرسوم والنقوش التى مازالت على جدران المعابد والمقابر الأثرية مدى تقدم المصرى القديم فى عمليات الصيد ، وصناعة أدواته بدقة منقطعة النظير ، فقد صنع القوارب الخفيفة باستخدام نبات البردى والألياف النباتية المختلفة وسيقان الغاب ، وعمل حبال الصيد وقصباته وغزل شباكه بأنواعها المختلفة لكى تلائم صيد الأسماك المختلفة ، كما ابتكر أنواعا مختلفة من المصايد والجوابى والسدود والحراب والسنانير ، بل لقد استزرع السمك فى مزارع صناعية من قبل الميلاد بحوالى ألفى عام . وليس أدل على أهمية الأسماك من أن بعض الأوانى الخزفية والفخارية كانت تشكل على هيئة أسماك ، كما أدخلت الأسماك فى الكتابة بالهيروغلوفية كمقاطع من الكلمات ، وترمز الأسماك للرزق والخير فى الأحلام .

ويرجع تاريخ علم المصايد Fisheries Science للنصف الثانى من القرن التاسع عشر ، حيث كانت حالة مصايد الأسماك خاصة سمك موسى من بحر الشمال سيئة من حيث أن عملية الصيد لاتعود بكم كبير ويحتاج الصيد لمجهود كبير ، كما انخفض متوسط وزن السمك وكلها علامات لما يسمى اليوم بالإفراط فى الصيد Over fishing وبداية دراسة الأسباب المؤدية لذلك والعمل على حلها بدأ فى المملكة المتحدة ، وهذه هى بداية مولد علم المصايد الحديث .

ومعروف حتى الآن حوالى ٢٥ ألف نوع من الأسماك تحته حوالى ٤٠ ألف سلالة تقريبا (وللمقارنة فإنه يوجد تقريبا ٤٥٠٠ نوع فقط من الحيوانات الثديية) . ويستخدم السمك كغذاء آدمى بصورة مباشرة (طازج أو مصنع) أو غير مباشرة (أعلاف لتغذية الدواجن والحيوانات المنزلية) أو للزينة فهناك مايزيد عن ستة آلاف نوع من سمك الزينة ، وقد بلغت قيمة التجارة فى الأسماك الحية المستخدمة للزينة فى العالم حوالى ٤ بليون

دولار سنويا (عام ١٩٧٣) ، كما يستخدم صيد السمك كرياضة ، ويعتبر السمك أيضا أحد وسائل مكافحة الحشرات الناقلة للأمراض ومكافحة الأعشاب المائية .

والموارد المختلفة للأسماك فى مصر هى البحر الأحمر والبحـــر المتوسط والبحيرات (المنزلة ، البرلس ، إدكو ، مريوط ، قارون) وخليج السويس ونهر النيل وفروعه والمنخفضات المائية (بور فؤاد والبردويل) ، بالإضافة إلى مزارع الأسماك ، ورغم ذلك فإن مساحات كبيرة من سواحلنا البحرية غير مستغلة بالمرة وهذا هو السبب فى انخفاض نسبة ماتدره مصايدنا البحرية والتى تبلغ حوالى ٢٥ ٪ من جملة محصول الصيد فى مصر (بينما نسبة ما تسهم به هذه الشواطىء البحرية فى دول أخرى حوالى ٩٨ ٪ من جملة محصول الصيد فيها ومثال ذلك أسبانيا والمغرب وغيرها) ، أما بحيراتنا المالحة ومنخفضاتها المائية فتنتج ما يقدر بحوالى ٦٠٪ من محصول المصايد المصرية ، وتساهم المصايد الداخلية التى يغطيها النيل وفروعه حوالى ١٥ ٪ من جملة المحصول السنوى .

وتبلغ المساحة الصالحة لصيد الأسماك فى مصر حوالى ١٢ مليون فدان ، أى ضعف المساحة الزراعية ، كما أن الجو ثابت لحد ما على مدار السنة باستثناء شهور الشتاء القليلة والتى تعتبر ملائمة أكثر لنمو الأسماك النادرة . وتعتبر مصر من الدول ذات الإمكانيات الكبيرة على الصيد من سواحلها ، إذ يمتد الشريط الساحلى بطول ١٥٠٠ كم وتنتشر بها البحيرات الضحلة التى ترتبط بالبحر المتوسط كما تنتشر الأراضى الغير صالحة للزراعة بل تكون أكثر ملاءمة للزراعة السمكية Fish farming.

ومن أهم مصايد الأسماك فى مصر ما يلى :

١ ــ **المصايد البحرية** : وتشمل البحر المتوسط والأحمر وقناة السويس وخليج السويس ، وتوجد على هذه الشواطىء نحو ٢٧ نقطة للمصايد ، تتولى تسجيل وقت وتاريخ وصول أو قيام مراكب الصيد وفئة الترخيص وعدد الصيادين وميناء التسجيل وكمية السمك المصاد بالتقريب .

٢ ــ **بحيرات المنزلة** (أكبر البحيرات) ، **والبرلس** ، **وإدكو** : وهى من البحيرات الضحلة جدا إذ يتراوح متوسط العمق فيها ما بين ٤٠ ــ ١٥٠ سم ومصدر الأسماك فيها من البحر المتوسط والمصارف فماؤها عزب لحد ما ، ومن أسماك البحر بها الطوبار Mugil capita والدنيس Chrysophrys aurata . أما أسماك الماء العذب (وتنتشر فى

الأجزاء الجنوبية من البحيرات) فهى البلطى الأخضر Tilapia zillii ، والبلطى النيلى (أو السلطانى أو العبيدى) Tilapia nilotica ، واللفش Lates nilotica ، والبياض Bagrus bayad ، والبنى Barbus bynni ، وكلب البحر Hydrocyon forskallii ، والقرموط Clarias anguillaris .

٣ ــ **بحيرة مريوط** : وهى ضحلة كذلك (عمق ٥٠ ــ ١١٥ سم) غير متصلة بالبحر ويصلها ماء الصرف بأنواعه ، وأهم أسماك الماء الملح بها ثعبان الماء eel والبورى mullet (والتى تُنقل إليها سنويا من ماء البحر) ، ومن أسماك الماء العذب بها البلطى (خاصة البلطى الأخضر) .

٤ ــ **بحيرة قارون** : ويصل أقصى عمق بها ١٦ مترا ، وقد تعرضت لتغيرات بيئية شديدة فتحولت من الظروف العذبة إلى شديدة الملوحة ، وهى تستقبل ماء الصرف فقط والنوع الوحيد من أسماك الماء العذب التى تحملت ملوحتها المتزايدة هو البلطى الأخضر وقد استزرع بها أخيرا البورى وسمك موسى soles من البحر المتوسط لتعويض الفقد فى أسماك الماء العذب ، وقد راج بها سمك موسى وثبت بنجاح فى هذه البيئة إلا أن البورى رؤى زراعته سنويا بهذه البحيرة .

٥ ــ **منخفض بور فؤاد** (ويتصل بالبحر مباشرة وبقناة السويس ، وله عمق يتراوح ما بين ٧٠ ــ ١٢٠٠سم) ، **ومنخفض البردويل** (ويتصل بالبحر المتوسط وله عمق متوسط حوالى ٦٠٠ سم) : وكلاهما يسود به أسماك الماء الملحة وأهمها أبرميس (الدنيس) Gilthead bream .

٦ ــ **المصايد الداخلية** : وتشمل النيل والترع والحياض (سابقا قبل تحويل الحياض إلى رى مستديم) ولها تفاتيش تسمى تفاتيش المصايد الداخلية ولا يوجد بها نظام للحصر .

٧ ــ **مزارع الأسماك فى البحيرات الداخلية والشمالية** ذات الإنتاجية البيولوجية العالية جدا : فيتم زراعة السمك فى برك مفتوحة Ponds أو سياج enclosure (تسمى حواش) يثبت فى الأرضية ، وفيها يصاد السمك ويترك لينمو أثناء ارتفاع مستوى الماء فى المنطقة ويجمع السمك بتراجع الماء . وتوجد هذه الحواشات فى الشريط ما بين البحيرات والبحر المتوسط أو فى بحيرة المنزلة أو بطول شاطىء بحيرة المنزلة والبرلس وإدكو وتبلغ جملة مساحتها حوالى ١٢ ألف فدان ، يمكن التوسع فيها إلى ٤٠ ألف فدان لمواجهة

برامج الاستزراع السمكى .

ومن الأسماك التى يتم استزراعها فى مصر ما يلى :

ـ **فى الماء العذب** : البورى Mugil cephalus والطوبار M. capito والجران M. saliens والبلطى (نيلى ، مولوى ، أخضر) والقرموط Clarias lazera .

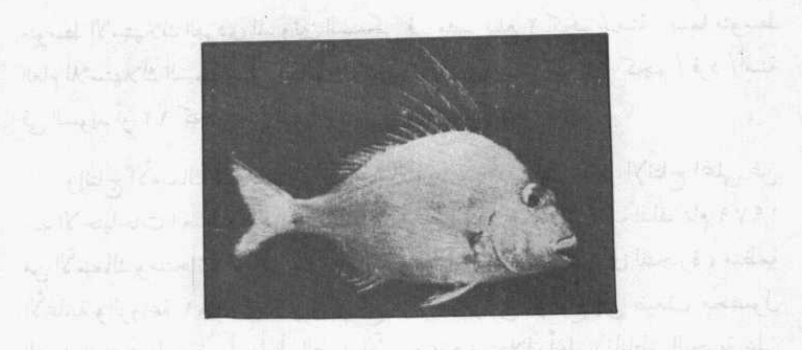
ـ **وفى الماء المالح** : البورى والطوبار والجران والدنيس والبلطى الأخضر والجمبرى Penoeid shrimp .

وعموما فإن أهم أسماك البحر المتوسط هى السردين والبورى والقاروص والطوبار والمرجان والوقار والمياس والدنيس واللوت وموسى ، وأهم أسماك البحر الأحمر السردين والبروبونى والمرجان والكشر والسيجان والوقار والبورى والتونة ، وأهم الأسماك النيلية البلطى والبنى والقرموط والثعبان والبياض وقشر البياض .

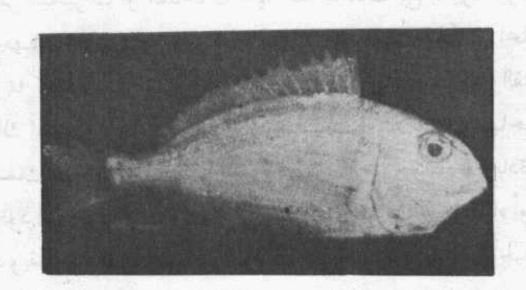
هذا ولا يوجد حصر شامل دقيق للمحصول السمكى من البحر والبحيرات والمياه الداخلية لاعتماد البيانات عن كمية الصيد فى معظم الأحوال على التخمين والتقديرات التقريبية فيما عدا إحصائيات بحيرة المنزلة والمصايد البحرية بالسويس (لحد ما) ، كما أن كميات كبيرة من المحصول تفلت من الرقابة الحكومية .

وقد قدر جملة الإنتاج السنوى للأسماك فى مصر عام ١٩٦٠ بحوالى ١٠٠ ألف طن بينما توقع للإنتاج العالمى من الأسماك الكلية عام ١٩٨٠ أن يبلغ ٦٠ ـ ٧٠ مليون طن (منظمة الأغذية والزراعة ، ١٩٧٨) ، بينما يبلغ الإنتاج العالمى من أسماك المياه العذبة فقط حوالى ٩,٥ مليون طن سنويا كمتوسط إنتاج سنوى عن الفترة من ١٩٧٠ ـ ١٩٧٤ (من كتاب الإحصاءات السمكية ، منظمة الأغذية والزراعة عام ١٩٧٥) نصفها من الصين بمفردها وما يزيد عن ٧٠ ٪ من آسيا ، ومن الملاحظ أن صيد السمك من المياه العذبة قد ازداد بمعدل كبير جدا فى كل من آسيا وأفريقيا خلال ٣٥ عاما سبقت ؛ وذلك لزيادة عدد السكان فى هاتين القارتين زيادة مضطردة ولكون السمك غذاء شعبيا قليل الثمن بالنسبة للبروتينات الحيوانية الأخرى فالأسماك عبارة عن البديل الرخيص للحوم معتدلة القيمة الحرارية والغنى بالأملاح المعدنية كالكالسيوم والفوسفور واليود والحديد .

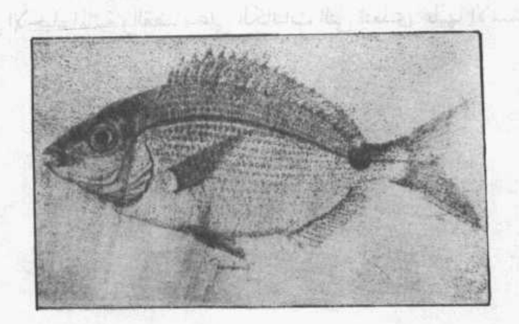
والإنتاج المصرى من الأسماك يحتاج للكثير من وسائل التنمية خاصة لو علمت أن



المرجان « ٣٠ سم »



الحفار « ١٦ سم »



البطيط أبو نقطة « ١٠ سم »

متوسط الاستهلاك الفردى للبروتين السمكى فى مصر يبلغ ٢ كجم / سنة ، بينما متوسط العام للاستهلاك السمكى فى العالم ٧ كجم / سنة ، ويصل إلى ٢٢ كجم / فرد / سنة فى السويد أو ١٢ كجم لكل فرد / سنة فى الفلبين على سبيل المثال .

وإنتاج الأسماك فى مصر يواجه تحديات عديدة أدت إلى عجز الإنتاج المحلى عن سد الاحتياجات الغذائية الآدمية فى مصر ، ولذا بلغت جملة واردات البلد عام ١٩٧٩ من الأسماك ومنتجاتها حوالى ٢١,٨ مليون دولار (الكتاب السنوى للتجارة ، منظمة الأغذية والزراعة ١٩٨١) ، وقد يرجع هذا العجز فى الإنتاج إلى ضعف محصول الصيد البحرى لضعف أسطول الصيد الآلى وعدم استغلال أغلب المناطق البحرية على سواحلنا وقصر عمليات الصيد على المياه القريبة من الساحل ، وكذلك إلى اتجاه الحكومة فى تجفيف بعض البحيرات أو مساحات منها كما يحدث فى بحيرة البرلس والمنزلة ، وإلى كثرة جهات الإشراف على المصايدين كوزارات الحكم المحلى والتموين والزراعة (وربما كذلك الداخلية وحرس الحدود) وإلى إقامة السدود والقناطر مما أعاق حركة الأسماك المتجهة لأعالى البحار وخاصة بالنسبة للأسماك المهاجرة والصغيرة وأفسد بيئة السمك سواء بتغيير العناصر المؤثرة فى درجة ملوحة الماء أو زيادة العكارة أثناء الإنشاء أو بوجود الرواسب فى المجرى التالى للخزان ، كما أن حجز المياه أو تحويلها يغير من سرعة المياه ويقلل من قدرة الصياد والقوارب على الصيد ويقلل من الحيز الذى تعيش فيه الأسماك وتتكاثر وتتغذى ، وكذلك يغير نوعية المياه وحرارتها مما يؤثر على كائناتها الحية المختلفة التى تعد غذاء للأسماك ، بالإضافة إلى الأنشطة المختلفة المؤدية لتلوث المياه ، مما يفسد موطن الأحياء المائية والقضاء على الكائنات التى تتغذى عليها الأسماك .

الفصل الثانى

تحسين الإنتاج الحيوانى

يتم نقل الحيوانات من منطقة لأخرى بغرض زيادة الإنتاج وتحسينه فى المنطقة الجديدة المنقول إليها الحيوان إما بتربيته نقيا أو بخلطه مع الحيوانات المحلية لهذه المنطقة لتحسينها . وقد يتم إدخال حيوانات المناطق المعتدلة إلى مناطق معتدلة أخرى ، أو حيوانات المناطق الحارة إلى مناطق حارة أخرى ، أو حيوانات المناطق المعتدلة إلى المناطق الحارة وشبه الحارة .

المبحث الأول

الأقلمـــة Adaptation

عند إدخال حيوان من منطقة لأخرى مشابهة بيئيا فلن تتغير صفاته الإنتاجية ، ولكن على العكس من ذلك لوأدخل حيوان من منطقة باردة مثلا إلى منطقة حارة أو شبه حارة ، فإن الحيوان الأصيل تتدهور صفاته الإنتاجية بسرعة ، بينما بالخلط والتدريج مع الحيوانات المحلية فإن النتاج يحتفظ لحد ما بمقاومة الظروف البيئية . وسرعان ما تتدهور صفات هذا النتاج باستمرار الوقت وتتابع الأجيال ، وتزداد نسبة النفوق لعدم مقدرة الحيوانات على التأقلم مع الظروف البيئية الجديدة . فالأقلمة تعنى مقدرة الكائن الحى على تحمل ظروف بيئية جديدة ـ لم يسبق تعرضه لها ـ وذلك دون أن تنخفض أو تتدهور صفاته المختلفة عما كانت عليه فى بيئته الأصلية التى نشأ فيها ، أي أن هذا الكائن الحى لديه القدرة على أن يتلاءم مع البيئة الجديدة . وتتوقف عملية الملاءمة هذه على عوامل مورفولوجية وفسيولوجية ووراثية فى الكائن الحى . والبيئة عبارة عن محصلة عديد من العوامل تحيط بالكائن الحى وتؤثر فيه وعليه ، ومن هذه العوامل البيئية (التى يتوقف عليها لحد ما نجاح الأقلمة للحيوانات المختلفة المنتقلة إلى بيئات جديدة) مايلى :

١ ـ الحرارة Heat :

تحتفظ الحيوانات الزراعية بدرجة حرارة جسمها طبيعيا فى نطاق من درجات الحرارة ملائم لتركيبها الفسيولوجى ، فهناك توازن حرارى معين بين الطاقة الحرارية المنتجة من جسم الحيوان وبين كميات الحرارة التى يكتسبها أو يفقدها الحيوان فى الجو الخارجى ، ويمكن توضيح ذلك بالمعادلة الآتية :

$$أ - ب \pm جـ + د \pm هـ \pm و = صفر$$

حيث إن :

أ = الحرارة الناتجة من عمليات التمثيل الفسيولوجى فى الجسم .

ب = الحرارة المفقودة عن طريق البخر من الجلد وأجهزة التنفس .

جـ = الحرارة المكتسبة أو المفقودة من تناول الغذاء أو الماء .

د = الحرارة المكتسبة أو المفقودة عن طريق التلامس بين الجلد والجو .

هـ = الحرارة المكتسبة أو المفقودة نتيجة التلامس بين الهواء وأجهزة التنفس الداخلية .

و = الحرارة المكتسبة أو المفقودة نتيجة الإشعاع .

والمدى الحرارى الملائم للماشية التى نشأت فى المناطق المعتدلة يتراوح ما بين - ١ إلى + ١٦°م ، فى حين يكون للماشية التى نشأت فى المناطق الحارة مابين + ١٠ إلى + ٢٧°م . فبارتفاع درجات الحرارة إلى مايقرب من الحد الأقصى للمدى الحرارى الملائم تجد أن ميكانيكية التنظيم الحرارى تنشط فيزداد معدل التنفس والنبض والبخر من أسطح الجسم المختلفة ، أما إن زادت درجات حرارة الجو الخارجى عن الحد الأقصى للمدى الحرارى الملائم (٢٧° م لماشية المناطق المعتدلة ، ٣٥° م لماشية المناطق الحارة) فإن طاقة الحيوان للتنظيم الحرارى تقل تدريجيا دلالة على عدم استطاعة الحيوان ملاءمة الظروف البيئية الجوية ، وتبدأ طاقة الحيوان الإنتاجية والفسيولوجية فى الانخفاض تدريجيا . فارتفاع درجات حرارة الجو فى المناطق المعتدلة يؤدى إلى خفض محصول اللبن وظهور حالات الإجهاض . كما أن ارتفاع حرارة الجو فى المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية تؤدى إلى خفض معدل الاستهلاك فى مواد العلف وخفض القدرة التناسلية للحيوانات الزراعية . وبوجه عام إذا عجز الجسم عن القيام بالتنظيم الحرارى فإن الحيوان ترتفع درجة حرارته ويقل استهلاكه لمواد العلف وكذلك يقل إنتاجه سواء فى إنتاج اللبن أو النمو أو التسمين ، وهذا يفسر التدهور الذى يحدث فى إنتاج الماشية المعتدلة عالية الإنتاج عند تربيتها فى المناطق الحارة .

٢ ـ الإشعاع الشمسى Solar radiation :

يحتوى ضوء الشمس على عدد من الأشعة تختلف فى طول موجاتها وتكوينها وأثرها ، ومن دراسة الطيف يتضح أن درجة الحرارة ترتفع على التوالى من اللون البنفسجى إلى اللون الأحمر ، وتبلغ أقصاها فى المنطقة تحت الحمراء من الطيف الغير منظور ، والأشعة الحمراء هى أشعة حرارية ، فعندما تقع على سطح الجلد فى الحيوان تجعل سطحه دافئا ، لذلك فإن كثيرا من الحيوانات تحتاج إلى الظل فى فترة الحر الشديد نهارا ، وذلك تجنبا لآثار الأشعة تحت الحمراء .

كما أن للون أهمية كبيرة فى مقاومة الحرارة ؛ لأن اللون يحدد درجة الكمية الممتصة

من الإشعاع الشمسي الذى يقع على الحيوان ، فالسطح ذو اللون الأبيض يمتص مايقرب من ٢٠٪ من الإشعاع المنظور الذى يقع عليه ، بينما يمتص السطح الأسود اللون حوالى ٨٠٪ من هذا الإشعاع المنظور . بينما ليس للون أى تأثير على الجزء الآخر من الطاقة التى توجد فى الشمس فى الأشعة تحت الحمراء وكذلك ليس للون تأثير على الإشعاعات من سخونة الأرض والمواد الأخرى وعلى ذلك لون الحيوان الأسود يزيد العبء الحرارى عليه ، إلا أنه إذا كان اللون السائد هواللون الأبيض ولم تكن هناك أصباغ فى الجلد أو على بعض المناطق كما فى حالة ماشية الأيرشير ، فإن الأشعة فوق البنفسجية تؤثر على الجلد (مسببة سرطانات) ، وتبعا لذلك يتأثر الحيوان . وتؤدى الحرارة إلى تغييرات فى تركيب الدم تتمثل فى انخفاض تركيز ثانى أكسيد الكربون وزيادة سكر الدم والفوسفات .

٣ ـ الضوء Light :

يؤثر الضوء على بعض العمليات الفسيولوجية مثل التنظيم الهرمونى المرتبط بالتناسل من خلال التأثير على الغدة النخامية خاصة فى بعض أنواع الأغنام ، كما يؤثر على استبدال الحيوان لغطاء جسمه من الشعر ، فعندما يقصر طول النهار ويزداد طول الليل يبدأ نمو الشعر الطويل على بعض أنواع الحيوانات لتكوين غطاء الجسم الشتوى للحماية ضد الأجواء الباردة ، وبعكس ذلك عندما يقصر الليل ويطول النهار تأخذ الحيوانات فى التخلص من الغطاء الشتوى ، ويظهر الغطاء الصيفى القصير الأملس ، وهذا عامل هام لأقلمة الحيوانات للأجواء الحارة إذا امتازت بسرعة تغييرها لغطاء جسمها الشتوى فإنها يمكن استيرادها وإدخالها من مناطق نشأتها إلى المناطق الحارة .

٤ ـ الأمطار والرطوبة Rain & Humidity :

فى حالة الأمطار الغزيرة والرطوبة العالية تكون حيوانات المنطقة صغيرة الحجم بطيئة النمو ، وتزداد الحالة سوءا بارتفاع درجة الحرارة ، إذ يجب على الحيوان أن يتخلص من العبء الحرارى الزائد عن طريق البخر والتنفس ، بينما تعيق الرطوبة الجوية من قدرة الحيوان على التخلص من الحرارة الزائدة عن حاجة الجسم .

٥ ـ الرياح Wind :

للرياح غير العادية أثرها على الحيوانات ، ولكى تقاوم الحيوانات هذه الظروف يجب أن يحميها غطاء من الشعر الطويل خاصة فى المناطق شديدة الرياح وفى المرتفعات ، كما

يجب توفير الغذاء الذى يتناوله الحيوان منعا لتعرضه المباشر للجو القارص .

٦ ـ المرتفعات Mountains :

يقل فى تربتها الكالسيوم ، فهى حمضية ، كما يقل فى هوائها الأكسجين ، لذا تكون حيوانات هذه المناطق صغيرة الحجم ودماؤها غنية بكرات الدم الحمراء ذات المقدرة المضاعفة على الاتحاد بالأكسجين ، وهذا مايلائم كذلك المناطق الحارة فيسهل على سلالات تلك المناطق أن تتأقلم أسرع فى الجو الحار ، وذلك للتشابه فى الظروف الجوية فى مناطق المرتفعات مع المناطق الحارة من حيث تكوين الهواء ودرجة وجود الأكسجين وارتفاع أثر الأشعة فوق البنفسجية ، ويفضل الحيوانات ذات اللون الداكن فى المرتفعات لحاجتها للأشعة الحرارية ، بينما يفضل اللون الفاتح فى المناطق الحارة لعكس هذه الأشعة الحرارية لعدم الحاجة إليها ، ولذلك يعد اللون مشكلة تحت هذه الظروف .

٧ ـ الأمراض والطفيليات Diseases & Parasites :

وهى من العوامل المؤثرة على الإنتاج الحيوانى ؛ لذا يتعين تطعيم الحيوانات التى تنتقل من منطقة لأخرى ضد الأمراض السائدة فى المناطق الجديدة ؛ لأن المناعة التى يكتسبها النتاج من أمه فى مناطقها الأصلية تكون مناسبة للأمراض السائدة فى تلك المناطق ولكنها قد تختلف بالنسبة لنوع المناعة الضرورية للأمراض الأخرى التى تنتشر فى المناطق الجديدة التى تنتقل إليها الحيوانات . هذا بالإضافة إلى الطفيليات الخارجية (التى تعتبر عاملا أساسيا فى نقل بعض الأمراض) والتى يتم التغلب عليها بالتغذية الجيدة السليمة للحيوانات ذات الشعر القصير الأملس مع توجيه العلاج المناسب لها .

٨ ـ الغذاء Feed :

التغذية السليمة تجعل الحيوان مقاوما للأمراض ، والعكس تماما لو لم يتحصل الحيوان على احتياجاته الغذائية أو أفرط فى تغذيته أصبح عرضة للأمراض والعقم وانخفاض كفاءته التناسلية والإنتاجية . وتتأثر التغذية بدرجة حرارة الجو إذ يؤدى ارتفاع درجة حرارة الجو إلى خفض استهلاك العلف فى الحيوانات الغير متلائمة مع ظروف الجو الحار .

٩ ـ الماء Water :

تعتبر ماشية المناطق الحارة أكثر تحملا للظروف الجوية الحارة فهى تفقد من وزنها $\frac{١}{٧}$

ماتفقده الحيوانات غير الملائمة لهذه البيئة ، ربما لتحمل حيوانات المناطق الحارة للعطش أكثر ، وكذلك لعدم انخفاض استهلاكها من العلف بفعل الجو الحار كما يحدث مع الحيوانات الأخرى الغير ملائمة .

١٠ ـ الإسكان Housing :

الغرض منه حماية الحيوان من الأجواء الغير مناسبة وتسهيل عمليات الرعاية اليومية ، فالغرض الأول يصبح هاما فى حالة الأجواء الشاذة غير العادية بينما يصبح الغرض الثانى ذا اعتبار فى حالة عدم وفرة الأيدى العاملة ، ويجب حساب تكاليف الإسكان بإمكانياته حتى يكون اقتصاديا مع ظروف الحيوان الإنتاجية كما يجب أن تتوفر فيها الظروف الصحية الملائمة ، من مساحات تتناسب مع الحيوان للنوم والرياضة والأكل والشرب والولادات والحليب والعزل ، وكذلك من فتحات للتهوية وارتفاع الأسقف ووضع المبنى بما يتلاءم مع الاتجاهات الأصلية ، وحرارة الهواء ورطوبته ، والإشعاع ، والأمطار ، والعواصف وعمل حساب المظلات ونوعية الأرضيات والجدران ، وحركة الهواء ومكوناته داخل الاسطبل ورطوبته وحرارته ، والتخلص من الفضلات .

وعموما فإنه عند إدخال أى نوع من الماشية من منطقة لأخرى تختلف عنها فى طبيعتها الجغرافية فإنه يجب أن يسبقه الدراسات الآتية :

١ ـ دراسة درجة الحرارة ومتوسط سقوط الأمطار والرطوبة النسبية فى البلد المستورِد ، حتى يتم تحديد مدى ملاءمة هذه الظروف على مدار السنة لتربية النوع المُستورَد .

٢ ـ دراسة الصفات المورفولوجية والهستولوجية للحيوان المُستورَد ، كلون الجلد ومسطحه ولون الشعر وكثافته ولمعانه ، وسمك الجلد ودرجة التصاقه بالجسم ، وفاعلية الغدد العرقية والدهنية وعددها لكل سم٢ .

٣ ـ دراسة فسيولوجية للحيوان المُستورَد ، لتقدير سرعة التنفس والنبض ودرجة حرارة الجسم . ومن درجة حرارة الجسم يستخرج معامل التحمل الحرارى أو معامل الأقلمة Coefficient of Adaptapility وذلك من المعادلة الآتية :

معامل الأقلمة = ١٠٠ − ١٠ x (ت − ١٠١)

حيث إن :

ت = متوسط درجة حرارة جسم الحيوان عند تعريضه لدرجة حرارة بين ٨٥° ـ ٩٥° ف لمدة ٣ أيام متتالية ، على أن تقاس درجة الحرارة الساعة ١٠ صباحا و٣ بعد الظهر يوميا .

١٠١ = درجة حرارة الجسم الطبيعية (بالفهرنهيت) .

١٠ = معامل التحويل .

وكلما كان معامل الأقلمة عاليا كان ذلك دليلا على صلاحية الحيوان فى الأجواء الحارة .

٤ ـ دراسة الحالة العامة للحيوان ، من حيث طبيعة المراعى ، والسلوك الفردى ، والرغبة الجنسية للذكور ، وانتظام الشبق فى الإناث .

٥ ـ دراسة نسب مكونات الدم ، كعدد كرات الدم الحمراء وتركيز الهيموجلوبين وحجم الهيماتوكريت ؛ لارتباطها بإمكانية أقلمة الحيوان من عدمه .

ومن هذه الدراسات ـ وعلى الأخص قياس معامل التحمل الحرارى للحيوانات المختلفة فى مصر ـ وجد الآتى :

ـ الماشية المصرية ٩١٪ .
ـ الجاموس المصرى ٧٦٪ .
ـ فريزيان أصيل ٨٠٪ .
$\frac{1}{2}$ فريزيان ٨٥٪ .
ـ شورتهورن أصيل ٨٣٪ .
$\frac{1}{2}$ شورتهورن ٩٠٪ .

أى أن التهجين والتدريج يجعل الحيوانات الناتجة أكثر ملاءمة للظروف الحارة عن الحيوانات الأصيلة .

وبمقارنة أنواع الحيوانات الأوربية ببعضها البعض وجد أن أبقار الجرسى تفوق بقية الأنواع فى تحملها الحرارى ، وذلك لصغر حجمها ، ولأن لونها فاتح ، كما أنها نشأت فى مناطق أكثر اعتدالا من مناطق نشأة الحيوانات الأخرى . والجاموس أقل تحملا للحرارة ، وذلك لكبر حجمه ، ولونه الأسود ، وانخفاض عدد الغدد العرقية بالجلد عما هو فى الأبقار ، بالإضافة لنشأته فى مناطق رطبة ذات مستنقعات وأماكن ظليلة .

وقد أظهرت ماشية الفريزيان فى مصر مقدرة على التأقلم فى الأجواء الحارة ، فقد كانت لها حرارة جسم ٣٨.٥°م وهى طبيعية وإن زاد معدل التنفس فيها إلى ٣٢ مرة فى الدقيقة وهو أعلى من الطبيعى (٢٢ مرة / دقيقة) وإن كان هذا الارتفاع يعتبر مظهرا لنشاط فسيولوجى كى يتلاءم الجسم مع المعيشة فى هذا الجو الحار ، ، أما من حيث النبض فكان ذلك طبيعيا (٤٠ ــ ٧٠ مرة / دقيقة) . وقد يعزى هذا التلاؤم لاحتواء جلد الفريزيان على غدد عرقية نشطة ، ولوجود اللون الأبيض والأسود ، فالأول يعكس الأشعة الحرارية (الحمراء) والثانى (الأسود) يعكس الأشعة فوق البنفسجية ، وكذلك لوجود الشعر ذو النخاع الذى يساعد على الإسراع فى نقل الحرارة من الجسم إلى الخارج ، الجلد الرقيق يساعد على التخلص من الحرارة من الجسم إلى الخارج بالبخر ، علاوة على أن الفريزيان أكثر كفاءة من كل الأنواع فى إفراز العرق لغنى الجلد بالشعيرات الدموية فى منطقة الغدد العرقية والتى تمد الغدد العرقية بالسوائل اللازمة لإفراز العرق .

المبحث الثانى

إدخال الحيوانات الزراعية الأصيلة لمصر

أجريت العديد من المحاولات لتربية السلالات المختلفة من الحيوانات الزراعية الأجنبية فى مصر ، إما بحالة نقية أو مهجنة مع السلالات المحلية ، أو عن طريق التدريج كوسيلة من وسائل رفع مستوى إنتاج السلالات المحلية .

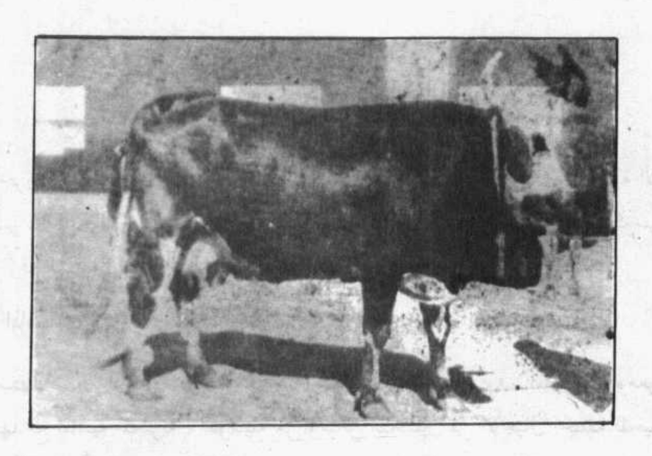
أولا : الماشية :

استهدف من إدخالها دراسة مدى تأثرها إنتاجيا تحت الظروف المصرية ، ومعرفة أثر تدريجها مع الماشية المصرية ، كوسيلة من وسائل التحسين فى الأجيال المختلفة للحيوانات لتحديد أنسب الأجيال للمعيشة الاقتصادية تحت الظروف البيئية المصرية .

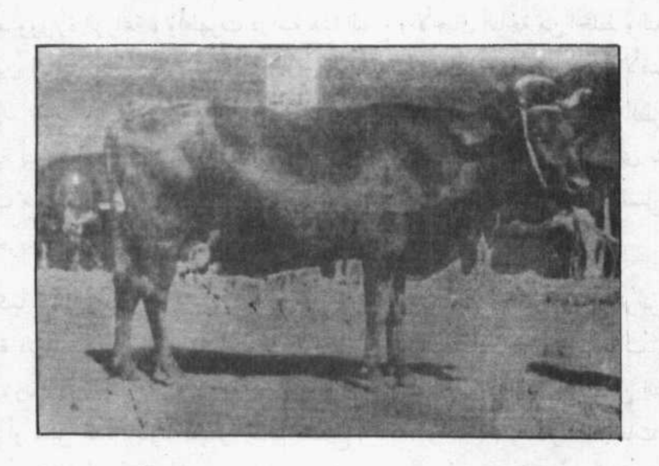
أدخلت ماشية الجرسى فى عام ١٩٢٨ إلى كلية الزراعة بالجيزة والجامعة الأمريكية بأسيوط ووزارة الزراعة ، وأظهرت دراسة هذا النوع والأجيال الناتجة من الخلط والتدريج بينه وبين البلدى أن الأبقار المدرَّجة بالجرسى لاتختلف فى إنتاجها عن الأبقار الأصيلة ، وهذا إن صح على المدى البعيد فهو مؤشر لنجاح عملية تربية الجرسى تحت الظروف المصرية بتدريجه مع الماشية المحلية ولكن بشرط توافر الرعاية والتغذية والمأوى بشكل يتناسب مع هذه الماشية ، فقد انتهى قطيع الجرسى من أسيوط لانتشار مرض السل رغم أن التجربة كانت تحت ظروف مثالية .

كما أدخلت ماشية شورتهورن اللبن إلى كلية الزراعة بالجيزة عام ١٩٢٩ بغرض رفع الكفاءة الإنتاجية من اللبن واللحم فى هجنها مع الماشية المصرية ، واستمرت تجربة شورتهورن اللبن لمدة عشرين عاما من عام ١٩٢٩ إلى عام ١٩٤٩ ، ولا يمكن التكهن بنجاح أو فشل هذه المحاولة لصغر حجم القطيع (١٥٠ رأسا) ، وقصر التلقيحات على طلائق معينة مما يؤدى إلى ظهور عوامل وراثية غير مرغوب فيها ، كما أن طريقة الإيواء كانت قاصرة على ربط الحيوانات داخل الحظائر دون أى رياضة ، هذا وإن كان نصف الشورتهورن هو أصلح الحيوانات المدرجة لإنتاج اللحم تحت الظروف المصرية ، فإن إنتاجه

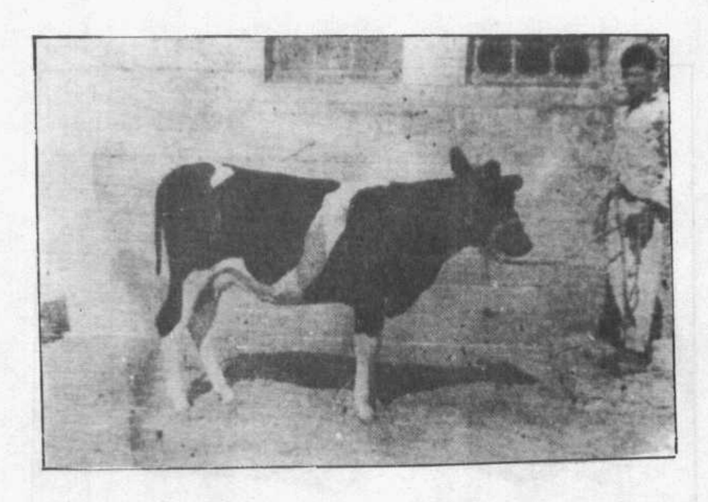
من اللبن كذلك يفوق الحيوانات الأصيلة تحت الظروف المصرية ، إذ أن الشورتهورن الأصيل لا يعطى فى موطنه الجديد نفس الإدرار الذى يعطيه فى بلاده الأصلية .



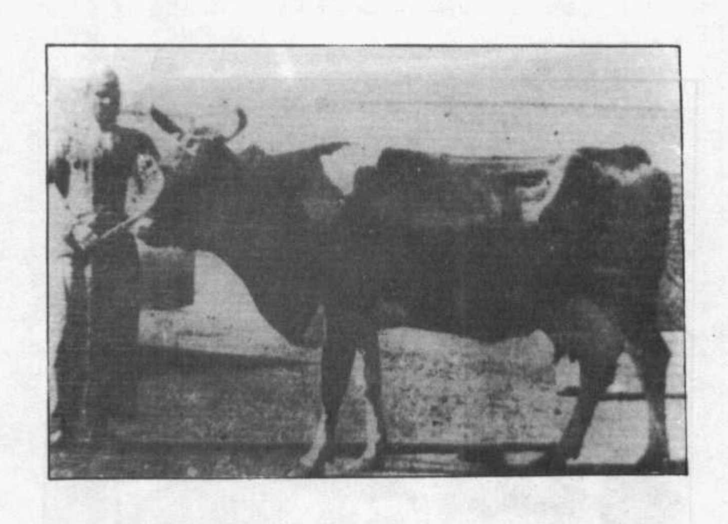
بقرة نصف فريزيان



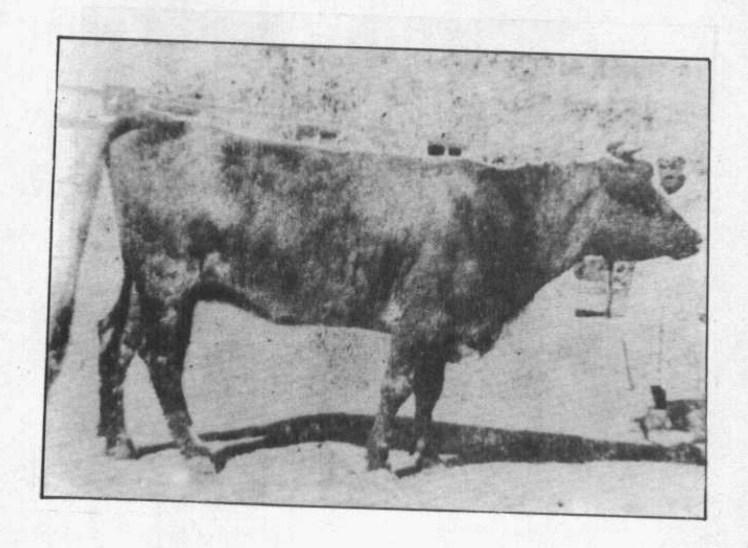
بقرة نصف فريزيان



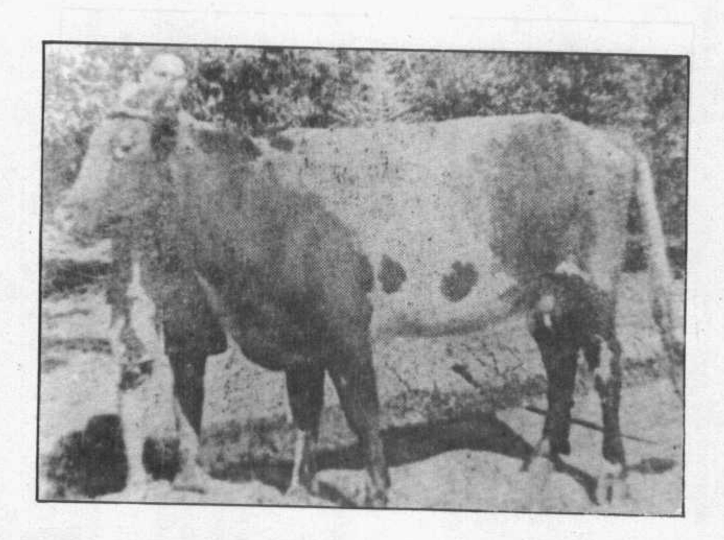
عجلة نصف فريزيان



بقرة ثلاثة أرباع فريزيان



بقرة نصف شورتهورن



بقرة ثلاثة أرباع شورتهورن

وقد دخل الفريزيان مصر كذلك عام ١٩٣٤ ، وكسابقيه فقد تدهور إنتاجه من اللبن تحت الظروف المصرية ، إلا أنه مع ذلك يظل أكفأ فى إنتاجه عن الماشية المحلية ، كما كانت نسبة النفوق فى العجول أيضا عالية كما فى الشورتهورن تحت الظروف المصرية ، وعموما فإن الفريزيان ذو كفاءة تناسلية مناسبة ، وقد صمد بالتجربة للظروف المعيشية فى مصر لما يمتاز به من إمكانيات فسيولوجية وهستولوجية تمكنه من المعيشة فى ظل ظروف مغايرة لمنطقة نشأته ، لذا فقد انتشرت أعداده بالآلاف فى مناطق عديدة على مستوى الجمهورية .

كما أدخلت ماشية الهيرفورد كحيوان لحم إلى مديرية التحرير والوادى الجديد ، حيث استعمل فى الخلط مع الماشية المصرية ، لكنها لم تنتشر رغم أن وزن العجول عند الفطام بلغ ٩٩.٩ كجم وبلغ الوزن عند انتهاء التسمين ٤٢٦ كجم فى عمر ١٨ شهرا .

ولقد أبرز مستجير (١٩٨٢) أهمية الخلط بين الماشية المحلية والسلالات الأجنبية لإنتاج عجول التسمين ولرفع إنتاجية اللبن ، فخلط الماشية البلدية مع كل من الأنجلر الأحمر Red Angler والبرون فيه Braunvieh والجراوفيه Grauvieh والفريزيان المولود فى مصر والفلكفية Fleekvieh والبنتسجاور Pinzgauer والشاروليه Charolais والنورماندى Normand حيث تفوقت أوزان الخليط عن البلدى فى الوزن عند الذبح وكانت أعلاها فى خليط الشاروليه وخليط البنتسجاور وخليط النورماندى مع البلدى على الترتيب . ونفس التفوق لوحظ كذلك فى متوسط زيادة الوزن اليومى وكذلك فى متوسط زيادة التصافى والتشافى ونسبة اللحم للعظم .

ثانيا : الأغنام :

حاول محمد على فى أوائل القرن التاسع عشر إنتاج الصوف الرفيع فى مصر ، فاستورد أغنام المارينو من فرنسا وحاول أقلمتها فى منطقة البحيرة ، ثم فى صحراء مريوط ، وأخيرا فى عدة محطات بالدلتا ، إلا أن هذه المحاولات لم تنجح بالرغم من الجهود الكبيرة التى بذلت فى هذا السبيل ، وقد يرجع هذا الفشل لسوء الإدارة وعدم توافر الرعاية الكافية وعدم خبرة القائمين بالعملية .

وبعدها بحوالى ١٠٠ عام (١٩٤٤) أدخلت أغنام السفولك Suffolk البريطانية لتدريج أغنام الأوسيمى ، إلا أن الأعداد كانت بسيطة فانتهى أثرها . ومنذ مايزيد عن ٧٠

عاما دخلت أغنام الفريزيان الشرقى East Friesian كأغنام لبن ، وفى عام ١٩٥٥ استوردت عدة سلالات كالليستر واللاكون والمارينو الفرنسى (الرامبولية) والمارينو الروسى إلى مديرية التحرير ولكن بأعداد قليلة ، ولم تعمر سوى زمنا قصيرا ، ثم استوردت أغنام التكسل الهولندية وصادفت متاعب صحية وانتهى أمرها .

كما أدخلت أيضا أغنام الكيوس Chios اليونانية فى مديرية التحرير . وكما أدخلت أغنام التيجايا Tigaia كأغنام لبن وخلطت مع النعاج الرحمانى لتحسين اللحم والصوف واللبن ، ثم أدخلت أغنام مارينو اللحم الألمانى Flesh Merino بتعداد بلغ ٣٠ ألف رأس بغرض تربيتها على حالة نقية ، وكذا خلطها مع الأغنام المصرية .

ثالثا : الماعز :

نظرا لأن الماعز المصرية تنتمى للماعز العادية أو متعددة الأغراض ، فقد بذلت محاولات متعددة لتحسين الإنتاج باستخدام ماعز اللبن ، لذا أدخلت الأنواع الأجنبية إلى مصر ومنها ماعز الزانين Saanen والتوجنبرج Toggenburg والإنجلونوبيان وكذلك الألبين .

وفى مقارنة لإنتاجية أنواع الماعز الأجنبية بالأنواع المحلية تحت الظروف المصرية أمكن الحصول على النتائج التالية :

جدول رقم (١١) : مقارنة لإنتاج اللبن فى الماعز الأجنبية والمحلية :

السلالة	متوسط الإنتاج اليومى (كجم)	إنتاج الموسم (كجم)	موسم الحليب (يوم)
الزانين	١,٠ – ١,٨	١٩٤ – ٣٤٠	–
التوجنبرج	١,٠ – ١,٦	١٨٢ – ٢٨٤	–
الأنجلونوبيان	١,٠ – ١,٥	١٩٨ – ٢٧٢	–
البلدى	٠,٥	٥٠	١٢٠
الزرايبى	١ – ٢	٢٧٠ – ٣٠٠	١٨٠
الدمشقى	١,٥ – ٣	٣٠٠ – ٦٠٠	٢٩٠

وهذا يوضح مدى تدهور الصفات الإنتاجية للأنواع الأجنبية عند وضعها تحت الظروف المصرية .

رابعا : الجمال :

تدخل الجمال مصر أساسا من الصومال والسودان بهدف ذبحها للحصول على لحومها مباشرة دون تربية أو خلط أو خلافه .

خامسا : الأرانب :

دخل مصر العديد من سلالات الأرانب الأجنبية ، ويتم تربيتها فى صورة نقية وكذلك يتم خلطها بدم الأرانب المحلية لتحسين الإنتاج المحلى أساسا من اللحم . ومن أشهر السلالات الأجنبية التى دخلت مصر الفلاندر والنيوزيلاندى والبوسكات وغيرها .

سادسا : الأسماك :

من أشهر الأسماك الأجنبية التى دخلت إلى مصر لتربى فى مزارع هى أسماك المبروك الذى دخل مصر بداية من عام ١٩٣٤ من جزر الهند الشرقية بقصد استزراعها ، وانتشرت المزارع السمكية حديثا فى تربية سمك المبروك إلا أن الإقبال عليه كان قليلا لحد ما من قبل المستهلكين .

من جملة ماسبق ذكره فى شأن إدخال الحيوانات الزراعية الأصيلة لمصر ، يمكن القول أنه للحكم على نجاح تربية الحيوانات الأصيلة فى مصر أو مدى أقلمتها وتلاؤمها تحت الظروف المصرية يتوقف على عدة عوامل منها :

١ ــ حجم القطعان :

تتباين الحيوانات الزراعية فى تراكيبها الوراثية ، وكلما تعددت هذه التراكيب كان منها مايوافق البيئة ، إذ أنه من الخطأ الاعتقاد بتمام تطابق وتماثل أفراد السلالات الأصيلة من حيث ملاءمة أفرادها لظروف البيئة (رغم التجانس المفترض وجوده فى النوع) . ويتضح من ذلك أنه للحكم على مدى نجاح تجارب إدخال الحيوانات الأصيلة لمصر أن تكون أعدادها كبيرة ، وأن تتم المحاولات على فترات طويلة لتتوافر البيانات اللازمة بالكم المتطلب للدراسة والتحليل المتكاملين .

٢ ـ نوع الحيوان ومكان الاستيراد :

من الثابت من تجارب الدول الأخرى أن أنواع الحيوانات الأصيلة المختلفة تتباين فى صلاحيتها للمعيشة تحت ظروف بيئية معينة ، كما أنه داخل النوع الواحد توجد سلالات أوفق ماتكون لظروف بيئية معينة ، ومثل هذه الأنواع والسلالات يجب التركيز عليها عند الاستيراد ، فمن المحاولات التى أجريت فى مصر وجد أن الفريزيان المستورد من هولندا أكثر ملاءمة من الفريزيان المستورد من جنوب أفريقيا وإنجلترا .

٣ ـ توافر الخبرة فى العمالة المصرية :

أى خبرة فى الرعاية والتغذية والتربية والمعاملة وغيرها مما يتعلق بالحيوان ، على أن تتوافر هذه الخبرة فى كل من يعامل الحيوان بداية من الكلاف وحتى صاحب المزرعة أو مديرها ، وهذه الخبرة والممارسة العملية للرعاية والمعاملة هى الأداة الوحيدة التى يمكن بواسطتها سرعة ملاءمة الحيوان المناسب للظروف البيئية الجديدة وبأقل مايمكن من مضايقات ، فالإنسان الخبير دقيق الملاحظة ، يمكنه تفسير كل مايطرأ على الحيوان وبخبرته يجد الحل الأمثل لكل مشكلة .

٤ ـ توفير المسكن الملائم :

وهو ضرورى لوقاية الحيوانات من التعرض للحر أو البرد أو الرياح القاسية والتى تضر بالحيوان وإنتاجاته ؛ لأنه تحت هذه الظروف يوجه جزءا من طاقته لمقاومة الظروف الجوية الجديدة . ويؤثر حجم المسكن ومواد البناء المستخدمة وتصميمه وفتحاته فى تهيئة الظروف الجوية اللازمة للحيوان ، وهناك ثلاث طرق للإيواء هى :

أ ـ الإيواء داخل المساكن باستمرار ، وهى توفر على الحيوان المجهود الذى يبذله من المرعى وإليه ، ولكن يعيبها أن الحيوان يُحرم من الرياضة ومن التعرض لأشعة الشمس التى تنشط دورته الدموية وتخلق فيتامين (د) وتحسن من حالته الصحية ، كما أنها تحرم المرعى من السماد البلدى فتزيد من عبء نقل السماد من المسكن إلى الحقل ، وفى هذه الطريقة يجب توافر المظلات والأشجار بأحواش الرياضة المرفقة بالمأوى مع رش الحيونات بالماء من آن لآخر وقت الظهيرة صيفا ؛ لتلطيف حرارة جسمها .

ب ـ الإيواء نهارا بالمسكن والرعى ليلا ، إذ يكون الجو لطيفا ليلا ، فتزيد من مقدرة الحيوان على استهلاك المرعى وهضمه ، وهذا يوافق الحيوانات الأصيلة تحت الظروف المصرية وإن عاب هذا النظام احتياجـاته لمزيد من الخدمة والأيدى العاملة ، لكن ذلك يواجه زيادة فى إنتاج الحيوان بالإضافة إلى المحافظة عليه ، وتُتبع هذه الطريقة بالفعل فى مديرية التحرير فى قطعان الأغنام والماشية الأجنبية المنتجة للحم .

جـ ـ رعاية الحيوان فى الهواء الطلق ، بلا مساكن ولا منشآت ولا زيادة فى العمال ، وهى متبعة لحد ما فى الريف المصرى ، ولولا خوف الفلاح من سرقة حيواناته لتركها فى الحقل طوال الوقت ، حيث يتعرض الحيوان لجميع مميزات الرعى نهارا ، ويمكن تحسين هذا النظام بغرس الأشجار لتظليل الحيوانات وقت اشتداد الحرارة نهارا ، فالظل مع الهواء المتحرك يعتبر أحسن الوسائل المساعدة على التخلص من العبء الحرارى بأقل تكلفة .

٥ ـ الغذاء :

يجب أن يتناسب الغذاء مع الظروف الجوية ، فالحيوان فى المناطق الحارة صيفا يكون فى أشد الحاجة لعليقة خضراء عصيرية ، فيجب إبعاد العلف المركز بقدر الإمكان نهارا وتقديمه فى عليقة المساء حيث يقل العبء الحرارى على الحيوان ، على أن يقدم للحيوان طوال النهار الحار مرعى أخضر غض عصيرى منخفض الألياف .

٦ ـ الرعاية الصحية :

وهى تشمل عدة اتجاهات رئيسية هى :

أ ـ **الناحية الوقائية** : وهى تتلخص فى تحصين الحيوانات ضد الأمراض المعدية فى مواعيد وبجرعات سليمة ، وحيث إن الحيوان المستورد تكون مقاومته ضعيفة للأمراض الوبائية الخاصة بالبيئة المنقول إليها .

ب ـ **مقاومة الطفيليات الخارجية** : بنظافة الحيوان بالرش الدورى ، للوقاية من القمل والقراد والجرب ، وكذلك علاج الحالات المصابة سريعا قبل انتشار العدوى .

جـ ـ **مقاومة الطفيليات الداخلية** : بإعطاء الجرعات المعروفة لطرد الديدان ، وعلى فترات ، وعمل اختبارات دورية للسل والبروسلا للتخلص من الحيوانات التى

تظهر بها الإصابة .

د ـ **علاج الحالات المرضية** : سواء بأمراض معدية أو غير معدية أو بتسمم غذائى أو بأمراض نقص التغذية وغيرها ما أمكن ذلك ، أو التخلص منها أيهما أفضل للمزرعة .

٧ ـ برنامج الرعاية :

لا بد وأن تتناسب مع الظروف الجوية ، فمثلا تبلغ حرارة الجو ذروتها فى مصر خلال أشهر يونيه ـ أغسطس ، لذا يوضع برنامج الرعاية بحيث يتلافى حدوث الولادات صيفا كى يجنب الحيوان عبء الرضاعة ، وكذا تجنب النتاج عبء الحرارة ، أى تعتبر هذه الأشهر بمثابة فترة راحة للحيوان ، ويمنع خلالها أيضا تلقيح الحيوانات مما يعطى فرصة لراحة الذكور والإناث وخلال تلك الفترة يجب قص الشعر ورش جسم الحيوان بالماء .

٨ ـ طرق التربية :

ـظرا لأن معظم الحيوانات الأصيلة فى مصر محدودة العدد واحتمال حدوث تربية أقارب قائم بدرجة كبيرة ، لذلك ينصح بتبادل الطلائق بين المربين حتى تقل فرصة حدوث تربية الأقارب لأضيق الحدود ، فنتغلب على ظاهرة تدهور الصفات الإنتاجية والتناسلية (والتى انتشرت فى هذه القطعان وآخرها فى ماشية البرون سويس فى محطات تربيته بمصر) . كما يمكن التغلب على هذه العقبة بزيادة عدد القطعان وانتشار تربية الحيوانات الأصيلة فى البلاد (وإن كان ذلك لا يتفق مع الظروف الاقتصادية الراهنة للبلاد خاصة وأن هذه الحيوانات مرتفعة السعر جدا ويدفع السعر بالعملات الحرة التى تفتقر إليها البلاد حاليا) ، كما يجب الاهتمام بزيادة الإنتاج عاما بعد عام ، وذلك باختيار الطلائق ذات الصفات الاقتصادية الممتازة التى تتفوق على متوسط إنتاج القطيع .

ورغم كل ماسبق ذكره عن إدخال الحيوانات الزراعية الأصيلة إلى مصر والعوامل المؤثرة على نجاح أقلمتها تحت ظروفنا المحلية ، فهناك رأى آخر مخالفا تماما بل ويعارض دخول حيوانات أصيلة لمنطقتنا ، وهذا الرأى مدعم بأدلة وخلاصة تجارب طويلة المدى فى دول كثيرة تشابه لحد كبير فى طبيعتها البيئية ما يسود بلادنا من ظروف بيئية . وهذا الرأى مؤداه أن الماشية الأوربية الأصيلة والخليطة ليس لديها مايلزمها من الصفات التى

تؤهلها لتتلائم مع ظروف البيئة ، وأن الاعتقاد السائد بأن السلالات المعروفة محسنة أو منسبة تكون عادة أفضل من السلالات المحلية ، إنما هذا الاعتقاد خاطئ ناشئ عن النظرة السطحية ، فعلى سبيل المثال لأسباب الوقوع فى هذا الخطأ هو اعتبار أن كبر حجم الحيوان نوع من الأفضلية فى حين أن ذلك تفكير سطحى فى تقدير الأفضلية ، إذ قد يعوض صغر الحجم بزيادة العدد أو بجودة التلاؤم مع البيئة والمثابرة على الإنتاج تحت الظروف البيئية الصعبة التى تتدهور تحتها إنتاجات الماشية الأصيلة ، وعليه فإنه من غير المعقول أن يوصى بتربية حيوانات كبيرة الحجم فى مناطق يندر فيها المرعى والماء ويسود فيها الجو الحار ذو نسبة الرطوبة المرتفعة والتى غالبا ماتحتوى على حيوانات صغيرة الحجم . ومن هنا فإن المقياس الأوحد الحقيقى للتفوق فى الحيوانات هو الملاءمة مع البيئة التى على الحيوان أن يعيش فيها ، إذ أن جملة عوامل تربية الحيوان مجتمعة قد لايزيد أثرها عن ٢٥٪ من الزيادة فى الإنتاج عن معدل أو متوسط الزيادة فى السلالة ، أما الباقى وقدره حوالى ٧٥٪ فيرجع إلى آثار التغذية والبيئة عامة ، وهذا يلقى الضوء على عوامل هامة ضمن العوامل البيئية وهى التغذية والصحة فمن المعروف أنه فى البلاد الحارة تنتشر الأمراض الوبائية والطفيلية ، وعلى ذلك فالعنصر الأول الذى يرتكز عليه الإنتاج الحيوانى هو السيطرة على مثل هذه الأمراض ، إذ أنه لافائدة ترجى من زيادة عدد الحيوانات أو رفع إنتاجيتها وهى مواجهة بالأمراض التى تفتك بها . وبالمثل فإن ارتفاع مستوى التغذية لحيوانات مريضة قد لا يؤدى إلا إلى زيادة الخسارة التى نفقدها عن طريق هذه الأمراض الحيوانية ، وقد ثبت أن مايزيد عن ٥٠٪ مما يعطى من أعلاف قد يفقد عن هذا الطريق ، إلا أن رفع المستوى الغذائى للماشية الإنتاجية الصحيحة قد أثر إيجابيا بمقدار يزيد عن ٧٥٪ من مجموع الزيادة فى الإنتاج ، وهذا يفسر ضرورة استكمال البرامج الأساسية لمكافحة أمراض الحيوان وتوفير الأعلاف والمراعى قبل الانتقال إلى وضع برامج لتربية الحيوان .

المبحث الثالث

بعض الاعتبارات الوراثية والإحصائية

من المعروف أن العوامل الوراثية هى التى تحدد المميزات الفردية للحيوانات ابتداء من شكل الجسم إلى لون الشعر ، والعوامل الوراثية لا تتغير إلا نادرا ، وإذا حدث هذا التغيير فيسمى بالطفرة Mutation وتنقسم العوامل أو الصفات الوراثية إلى :

أ ــ **صفات وصفية** : وهى التى يتحكم فيها زوج واحد أو زوجان من العوامل الوراثية .

ب ــ **صفات كمية** : ويتحكم فيها العديد من أزواج العوامل الوراثية .

والصفات الوصفية تخضع فى توريثها للقوانين المندلية البسيطة مثل توارث لون غطاء الجسم ووجود أو عدم وجود القرون وغيرها من الصفات الشكلية ، بينما الصفات الوصفية توجد حدود فاصلة مميزة عند تقسيم الحيوانات تبعا للشكل الظاهرى لها ، فإن هذا التقسيم لا يكون واضحا فى حالة الصفات الكمية إذ تكون الأفراد متدرجة ومتداخلة فى مدى ظهور الصفة ، وفى دراسة الصفات الكمية يجب أن نفرق بين الأثر المضيف للعوامل الوراثية وبين الانحرافات عن هذا النظام وذلك لوجود العوامل الوراثية السائدة والمتفوقة ، والسيادة تكون تامة (عندما لا يمكن التفرقة بين الفرد الأصيل والخليط التركيب الوراثى أى AA = Aa) ، أو سيادة جزئية (إذا كان الفرد الخليط فى التركيب الوراثى Aa قريبا من الفرد الأصيل السائد AA أكثر من الفرد الأصيل المتنحى aa) ، أو سيادة متفوقة (بتفوق الفرد الخليط Aa على الفرد الأصيل AA) ، وتقع معظم الصفات الاقتصادية الهامة للحيوانات الزراعية تحت هذه المجموعة من الصفات (الصفات الكمية) ، ومن أمثلتها درجة الخصوبة وسرعة النمو والكفاءة الغذائية وإنتاج اللحم وخواص الذبيحة .

طرق قياس الصفات الكمية :

تقاس الصفات الكمية بعدة طرق إحصائية وهى :

١ ـ **المتوسط** Mean : وهو قيمة متوسطة بين القيم الفردية ، وتستخدم المتوسطات فى وصف مجموع القيم الفردية التى تتكون من المجموعة العامة ، والمتوسط عبارة عن ناتج قسمة مجموع القيم الفردية على عدد القيم .

٢ ـ **المدى** Range : وهو مقياس تقريبى للاختلاف داخل المجموعة ، ويمكن الحصول عليه بطرح القيمة الصغرى من القيمة الكبرى فى القيم تحت الدراسة ، ويعيب استخدام المدى ، كمقياس إحصائى للاختلافات فى صفة ما ، أنه يتعرض بدرجة كبيرة للاختلافات الناشئة عن الصدفة وأخطائها .

٣ ـ **التباين** Variation : وهو مجموع مربع الانحرافات عن المتوسط مقسوما على عدد القيم ـ ١ ، أى مقسوما على درجات الحرية أو بطريقة الآلة الحاسبة وهى :

$$\text{التباين} = \frac{\text{مجموع مربعات القيم} - \text{مربع مجموع القيم} / \text{عدد القيم}}{\text{عدد القيم} - 1}$$

والتباين عبارة عن مقياس للاختلافات ، ويمكن فصله إلى مكوناته المختلفة وكذلك يمكن تقدير الجزء الراجع منه للوراثة والجزء الراجع للبيئة (أى التباين الوراثى والتباين البيئى)

٤ ـ **الانحراف القياسى (المعيارى)** Standard deviation (SD) : وهو مقياس أكثر دقة عن المدى فى وصف الاختلافات فى المجموعة ويستعمل بكفاءة مع المتوسط لوصف المجموعة ، وهو عبارة عن الجذر التربيعى للتباين .

٥ ـ **الانحراف النسبى أو معامل الانحراف (الاختلاف)** Coefficient of variation : ويعتبر وسيلة أخرى لتوضيح مدى الاختلاف فى مجموعة معينة وهو عبارة عن النسبة المئوية لحاصل قسمة الانحراف القياسى (المعيارى) على المتوسط الحسابى مضروبا فى ١٠٠ .

$$\text{معامل الاختلاف} = \frac{\text{الانحراف القياسى}}{\text{المتوسط الحسابى}} \times ١٠٠$$

وبذلك فهو يعبر عن نسبة الانحراف القياسى إلى المتوسط ؛ لذلك فإنه هام فى مقارنة الاختلافات فى مجموعتين لا صلة بينهما .

٦ ـ **الخطأ القياسى** (SE) Standard error : وهو يبين مجال المتوسط بوضع حدين له وهو ناتج قسمة الانحراف القياسى مقسوما على الجذر التربيعى لعدد القيم .

٧ ـ **معامل الارتباط** (r) Correlation coefficient : وهو يستخدم لوصف العلاقة بين متغيرين يعملان على قدم المساواة ، وقد تكون العلاقة بينهما قوية وموجبة (عندما يكون معامل الارتباط قريبا من الواحد الصحيح) أو قوية وسالبة (عكسية) (عندما تقترب قيمة معامل الارتباط من ـ ١) ، أما إذا كانت العلاقة بين المتغيرين ضعيفة فقيمته تقترب من الصفر ، بينما تكون قيمة معامل الارتباط مساوية للصفر عندما لا يكون هناك علاقة بين متغيرين (أى أن قيمة معامل الارتباط تنحصر بين +١ ، ـ ١) .

ويحسب معامل الارتباط أو معامل التلازم كما يلى :

$$r = \frac{\Sigma xy - \dfrac{\Sigma x . \Sigma y}{n}}{\sqrt{\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2 / n} \; \sqrt{\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2 / n}}$$

$$\text{أى معامل الارتباط} = \frac{\text{التباين المشترك}}{\sqrt{\text{تباين المتغير الأول} \times \text{تباين المتغير الثانى}}}$$

وتعرف قيمة معامل التلازم الوراثى بين صفتين بأنها ناتج قسمة التباين الوراثى المشترك بينهما على الجذر التربيعى لحاصل ضرب التباين الوراثى للصفة الأولى × التباين الوراثى للصفة الثانية .

وقد قدر متوسط قيم معامل التلازم الوراثى بين بعض الصفات فى الماشية وكانت كما يلى :

الصفة أ	الصفة ب	معامل التلازم الوراثى
وزن الميلاد	وزن الفطام	+ ٠,٤
وزن الفطام	الوزن عند عمر سنة	+ ٠,٦
كفاءة التحويل الغذائى	وزن الفطام	+ ٠,٤
كفاءة التحويل الغذائى	كمية الغذاء المأكول	+ ٠,٤
إنتاج اللبن	نسبة الدهن فى اللبن	– ٠,٣٠
إنتاج اللبن	٪ للبروتين فى اللبن	– ٠,٣٠

ويفيد حساب معامل التلازم فى حساب المعامل التكرارى الدال على درجة التشابه الموجودة بين المظاهر المتعددة للصفة الواحدة فى الحيوان الواحد (أى يعطى فكرة عن أثر البيئة فى تكييف مظهر الحيوان) .

وقد قدرت قيم المعامل التكرارى لبعض الصفات فى الماشية المحلية وكانت كالآتى :

الصفة	قيمة المعامل التكرارى
ناتج اللبن	٠,٣٤ – ٠,٦٧
المثابرة على الحليب	٠,٢٠
طول مدة الحليب	٠,٥٨
طول مدة الجفاف	٠,١٧
مدة التلقيح	٠,٠٥
وزن الجسم	٠,٥٨

٨ ـ **معامل الاعتماد أو الارتداد أو الانحدار** Regression coefficient (b) : وهو يقيس مقدار متوسط التغير فى صفة والذى يصاحب التغير فى مقدار وحدة واحدة فى صفة أخرى ، والصفتان تعتمد إحداهما على الأخرى ، وتسمى الصفة الأولى بالمتغير التابع (y) بينما تسمى الصفة الأخرى بالمتغير المستقل (x) .

وترسم علاقة الارتداد من المعادلة :

$$y = a + bx$$

حيث b هى معامل الانحدار أى اعتماد y على x ، ومعامل الانحدار عبارة عن خارج قسمة التباين المشترك على تباين أحد العاملين ، أو هو عبارة عن ميل الخط المستقيم الممثل للعلاقة بين المتغيرين أو عبارة عن قيمة ظل الزاوية الواقعة بين خط الاعتماد والمحور السينى . ويمكن الحصول على قيمة a من المعادلة :

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

وفى كثير من الأحيان نجد أن المتغير y يتأثر بأكثر من متغير مستقل ، وعليه يلزم تقدير معاملات اعتماد جزئية لبيان القدر الذى يتأثر به المتغير y عندما يتغير كل متغير مستقل بمقدار وحدة واحدة ، وذلك مثل اعتماد وزن الذبيحة على محيط الصدر للحيوان الحى ، وكذلك وزن الجسم الحى وخلافه من مقاييس تعد كلها متغيرات مستقلة فى حين أن وزن الذبيحة هو متغير تابع وتفيد هذه المقاييس الإحصائية فى مقارنة مجاميع الحيوانات من حيث صفة من الصفات ، وكذلك تفيد فى عمليات التربية المختلفة وفى فصل التباين الكلى إلى مسبباته الوراثية والبيئية ودراسة مدى التلازم الوراثى أو البيئي بين صفتين .

وترجع الاختلافات بين الحيوانات فى الصفات الاقتصادية إلى مايلى :

١ ــ **التباين الوراثى** Genetic variation : وهو الذى يرجع إلى اختلاف أفراد المجموعة فى تراكيبها الوراثية ، وكلما كانت المجموعة متجانسة كلما كانت الأفراد أقل تباينا .

٢ ــ **التباين البيئى** environmental variation : وهو الذى ينشأ نتيجة لفعل عوامل البيئة والتى لا تتعلق بالجهاز الكروموسومى للأفراد .

هذا وترجع أسباب التباين الوراثى إلى عدة عوامل ، منها :

أ ــ **العوامل المتنحية والمتفوقة** : فالعوامل المتنحية لا يظهر أثرها إلا بتزاوج الأفراد الخليطة معا ، مما يظهر فى نسلهما الأليلين المتنحيين فتظهر الصفة المتنحية ، كما أن ظاهرة التفوق لا تظهر إلا بوجود العوامل التى لا بد لها أن تعمل عليها أو

تفوق عليها ، وهذان العاملان من تنحى وتفوق قد ثبت أنهما المسئولان عن كثير من الاختلافات بين الأفراد ذات القرابة الشديدة فى الحيوانات .

ب ـ **العوامل المتضاعفة** : إذ أن كثيراً من الصفات تعتمد فى ظهورها على كثير من العوامل والتى تتساوى فى أثرها ، أى أن أثر كل واحد منها يضيف إلى أثر العامل الآخر ، مما يدعونا إلى القول بأن أثرها تجمعى ، وكثير من الصفات الإنتاجية الهامة تعتمد على هذا النوع من العوامل ، أى تعتمد على العوامل من النوع المتراكم أو المضيف بالإضافة لاعتمادها على العوامل المتفوقة ، وعليه فإن اختلاف عدد العوامل المتضاعفة الموجودة فى الأفراد والخاصة بصفة معينة يكون مسئولا عن كثير من أسباب التباين بينها .

جـ ـ **تداخل العوامل** : أى أن أى صفة من الصفات لا تتأثر فى مظهرها بالعامل المسئول عنها مباشرة فقط بل وبالعوامل الوراثية الأخرى فى الفرد .

د ـ **الطفرة** : أى تغيير فى المادة الوراثية للفرد مما يؤدى إلى إيجاد صفات جديدة فى النوع وتنتقل هذه الصفات الجديدة من الآباء إلى الأبناء . وقد تكون الطفرة غير محسوسة الأثر إذا لم تؤد إلى تغيير فى ترتيب الجينات . والطفرة فى معظم الأحيان تكون ضارة مما يجعلها عبئا على المربى وتعيق من تحسين النوع .

والتباين الوراثى من الأهمية بمكان ؛ لأنه يعطى فرصة للمربى لتحسين حيواناته بانتقاء الأفراد الممتازة فى صفاتها لتركيز هذه الصفات والإكثار منها ، فإذا تساوت الحيوانات فى مظاهرها وتراكيبها الوراثية أى لم تكن متباينة فإن مجال الانتخاب بينها يكون معدوما ، كما أن التباين الوراثى بين الأفراد يتيح للمربى فرصة أن يزاوج بين حيوانات مختلفة فى تراكيبها الوراثية ، للحصول على حيوانات تحمل الصفات الوراثية التى تتفق وغرضه . فطرق التربية عموما تقوم على استغلال هذا التباين .

ويفيد معرفة التباين الوراثى ، خاصة التباين الوراثى التجمعى ، فى حساب معامل التوريث أو القيمة الوراثية أو العمق الوراثى أو المكافئ الوراثى Heritability (h^2) للصفات وهو نسبة التباين الوراثى التجمعى إلى التباين الكلى أو المظهرى ، والعمق الوراثى يعد من أهم المقاييس الوراثية فى تربية الحيوان . وقد قدرت قيم العمق الوراثى لبعض الصفات الاقتصادية فى حيوانات المزرعة وكانت كما يلى :

أولا : العمق الوراثى لبعض الصفات فى الماشية :

الصفة	قيمة العمق الوراثى
إنتاج اللبن	٠,٢٠ – ٠,٤٠
إنتاج الدهن	٠,٤٠ – ٠,٨٠
الفترة بين الولادتين	صفر – ٠,٠٢
مدة الحمل	٠,٢٥ – ٠,٤٥
محيط الصدر	٠,٣٠ – ٠,٦٠
الزيادة اليومية فى وزن الجسم	٠,٣٠ – ٠,٥٠

ثانيا : العمق الوراثى لبعض الصفات فى الأغنام :

الصفة	قيمة العمق الوراثى
وزن الصوف النظيف	٠,٣٠ – ٠,٦٠
طول خصلة الصوف	٠,٢٠ – ٠,٧٠
وزن الجسم	٠,٣٠ – ,٥٠

وإذا قدرت قيم نتائج العمق الوراثى (القيمة الوراثية) لبعض الصفات الإنتاجية فى الماشية المحلية تجدها أعلى فى معظم الأحيان عن مثيلاتها عن الماشية الأجنبية ، وهذا راجع إلى أن الحيوانات المصرية خليطة فى تراكيبها الوراثية إذا ماقورنت بالحيوانات الأجنبية ، الأمر الذى يدعو لزيادة التباين الوراثى فى صفاتها .

ومعامل التوريث أو القيمة الوراثية أو العمق الوراثى يعبر عن الجزء من التباين الكلى فى المجموعة والذى يرجع إلى التركيب الوراثى ، فإذا كان معامل التوريث لصفة إنتاج اللبن ٠,٢٥ (٢٥٪) فهذا ليس معناه أن ٢٥٪ من إنتاج اللبن يعود إلى التركيب الوراثى للحيوان ، ولكن هذا معناه أن ٢٥٪ من الاختلافات الموجودة بين الأفراد فى صفة إنتاج اللبن فى القطيع ترجع إلى التراكيب الوراثية وأن ٧٥٪ من الاختلافات ترجع إلى العوامل البيئية .

ويكون معامل التوريث مرتفعا إذا زادت قيمته عن ٣٥٪ وبارتفاع معامل التوريث

لصفة ما فإن معامل التلازم (الارتباط) بين الحالة المظهرية للأفراد والتركيب الوراثى لها يصبح عاليا ، وفى هذه الحالة يكون الانتخاب على أساس الحالة المظهرية للأفراد مجديا .

والأهمية العملية للقيمة الوراثية ترجع إلى استخدامها فى تربية وتحسين الحيوان وذلك يتضح فى النقاط الآتية :

١ ـ **اختيار طريقة الانتخاب** : الصفات ذات المدلول المنخفض فى القيمة الوراثية تكون حساسة للظروف البيئية غالبا ، وطريقة الانتخاب لمثل هذه الصفات لابد وأن تختلف عن الطريقة التى تتبع مع الصفات الأخرى ذات المدلول العالى ، ففى الصفات ذات المدلول المنخفض يتحتم اتباع طريقة الانتخاب الوراثى (النسب والنسل والسجلات) للتأكد من أن امتياز الفرد يرجع أصلا إلى تفوق تركيبه الوراثى ولم يحدث نتيجة الظروف البيئية ، بينما فى الصفات ذات القيم الوراثية العالية يكتفى عند الانتخاب لها بمظهر الفرد فقط كدليل على امتيازه وراثيا .

٢ ـ **اختيار طريقة التزاوج** : إذا كان التباين الراجع للعوامل المجمعة صغيرا إلا أن التباين الراجع للعوامل المتفوقة كبير ، فينصح لاتباع طريقة تربية الأقارب لتكوين سلالات تختلف وراثيا عن بعضها ، ثم العمل على تزاوج هذه السلالات للحصول على مجموعات تحمل الصفات المرغوبة ، وإذا كانت القيمة الوراثية منخفضة فإن الفائدة المرجوة من اتباع تربية الأقارب لتكوين سلالات نقية لتحسين الصفة وتكوين عائلات مميزة محدودة جدا فلا ينصح باتباعها .

٣ ـ **تقدير التحسين الوراثى** : التحسين الوراثى عبارة عن القدر من الاختلاف بين جيلين نتيجة لاختلاف التراكيب الوراثية لكل منها ، والحصول على الجانب الوراثى من التحسين الوراثى يقتضى معرفة القيمة الوراثية ؛ لأنها تحدد بالضبط الجزء من التحسين الكلى الذى يرجع إلى أسباب وراثية .

٤ ـ **حساب الدليل الانتخابى** : لا يمكن حساب الدليل الانتخابى دون الأخذ فى الحسبان القيمة الوراثية لكل صفة من الصفات التى يعمل على تحسينها .

٥ ـ **تحديد عدد الأفراد اللازمة لاختيار ذكور التربية** : بمعرفة القيمة الوراثية أمكن الوصول إلى أقل عدد من النسل يمكن الحكم منه على صفات الذكر تحت

المستويات المختلفة من مدلول القيمة الوراثية وطبيعى أنه كلما كان مدلول الصفة الوراثية مرتفعا كلما كان عدد أفراد النسل المطلوبة قليلا والعكس صحيح .

أما أسباب التباين البيئى فترجع إلى تأثير مجموعة كبيرة من العوامل تتباين فى أهميتها بتباين الحيوان ، فالتغذية نجد تأثيرها على حيوان اللبن يكون أشد وأسرع من تأثيرها على حيوان اللحم وتأثيرها على الحيوان الصغير أشد وأبلغ من تأثيرها على الحيوان الكبير وهكذا . ومن الصعب سرد كل العوامل المؤدية للتباين البيئى على وجه التحديد وذلك لاختلافها من بلد لآخر ومن جهة لأخرى ومن مزرعة لأخرى . كما تختلف باختلاف نوع الحيوان وعمره وإنتاجه وحالته .

والتحكم فى ظروف البيئة لحيوانات المزرعة صعب للغاية ، كما أن الظروف البيئية رغم قوتها فهى عاجزة عن تغيير الصفات الوراثية للأفراد ، فمهما توافرت الظروف البيئية المناسبة للإدرار العالى ، فلن يؤدى ذلك إلى جعل الحيوان يدر كميات كبيرة من اللبن لو لم يكن هذا الحيوان يمتلك التركيب الوراثى الذى يؤهله لإدرار كميات كبيرة من اللبن .

وعندما تسمح الظروف البيئية بظهور المميزات الوراثية فى النوع أو السلالة يحدث تفاعل بين البيئة والوراثة وتتفاوت درجة هذا التفاعل باختلاف البيئات ، وهذا يفيد فى معرفة ما إذا كان انتخاب الحيوانات للتحسين تحت ظروف معينة سوف ينتج عنه أيضا تحسينا وراثيا تحت ظروف أخرى ، فعلى سبيل المثال ثبت وجود تحسين فى صفة سرعة النمو على المستوى الغذائى العالى لكن ذلك لم يتحقق على المستوى الغذائى المنخفض ، بينما حمل التحسين الوراثى لسرعة النمو على المستوى الغذائى المنخفض تحسينا له أهميته على المستوى المرتفع ،وإن كان علينا إنتاج وانتخاب الحيوانات التى تستعمل فى التربية تحت نفس الظروف التى سوف يستعمل نتاجها فيها .

المبحث الرابع

وراثة الصفات الإنتاجية والأمراض

رغم خضوع معظم الصفات الاقتصادية فى الحيوانات الزراعية فى سلوكها الوراثى للعوامل المتضاعفة إلا أن لكل نوع من أنواع الإنتاج الحيوانى طبيعته الخاصة من الناحية الوراثية كما يتضح مما يلى :

أولا : إنتاج اللبن Milk production :

يقصد به محصول اللبن والدهن ، ويتوقف هذا الإنتاج على كل من البيئة والوراثة ، ولم يثبت وجود تلازم كبير بين هذا الإنتاج ومقاييس الجسم المختلفة سواء فى الماشية الأجنبية أو المحلية أو فى الجاموس ، فالشكل الخارجى ليس له إلا تأثير قليل على كمية اللبن التى تنتجها الحيوانات . وقد ثبت أن إنتاج اللبن صفة وراثية يتوقف ظهورها على عوامل متعددة ، وأن العوامل الوراثية المسئولة عن الإنتاج العالى أغلبها ذات سلوك وراثى سائد ، وأن العوامل الوراثية التى يتوقف عليها إنتاج اللبن ليست متساوية الأثر بل هى عوامل متفوقة ، وأن كمية اللبن ونسبة الدهن تورثان تبعا لقانون العوامل المتضاعفة . وقد تمكن Fisher عام ١٩١٨ من عزل أجزاء التباين الكلى حسب أسبابه ، ثم لجأ Lush عام ١٩٣٦ إلى هذه الوسيلة لعزل الجزء من التباين الذى يرجع إلى اختلاف التراكيب الوراثية بين الأفراد من التباين الكلى ، ونسب هذا الجزء إلى اختلاف التراكيب الوراثية وقال : إن هذه النسبة تمثل المدى الذى تلعبه الوراثة فى تكييف ناتج اللبن ، وسمى هذه القيمة بالقيمة الوراثية .

وصارت دراسة مثل هذه الصفات المعقدة والتى تتداخل فيها البيئة والوراثة تتوقف أولا وقبل كل شىء على تقدير القيمة الوراثية للصفات ، وقد قدرت القيمة الوراثية لإنتاج اللبن بحوالى ٢٥ ــ ٥٠٪ فى الماشية الأجنبية بأنواعها المختلفة ، بينما فى الجاموس كانت ٢٢ ــ ٢٤٪ وفى الماشية المحلية ٧٢٪ .

أما نسبة الدهن فى اللبن فتمت دراستها بجانب إنتاج اللبن ، وانتهت هذه الدراسة

بالوصول لنفس النتائج المتحصل عليها فى دراسة محصول اللبن وإن كانت نسبة الدهن من الصفات ذات القيمة الوراثية العالية (٦٥ - ٧٠٪) .

كما درست كذلك العوامل التى تؤدى إلى رفع ناتج اللبن ، فدرست صفة المثابرة على الحليب أى مقدرة الحيوان على المحافظة على الإنتاج العالى فى داخل موسم الحليب لأطول مدة ممكنة ، وظهر من الدراسة أن القيمة الوراثية لهذه الصفة تتراوح بين ١٥ - ٢٠٪ ، كما درست القيم الوراثية لمكونات اللبن المختلفة كالبروتين واللاكتوز والمواد الصلبة الكلية ووجد أن قيمتها الوراثية مرتفعة تزيد عن ٥٠٪ .

ثانيا : إنتاج اللحم Meat production :

يختلف إنتاج اللحم عن اللبن فى أن إنتاج اللبن يتطلب من الجسم نشاطا كبيرا وطاقة عظيمة تخرج من الجسم على هيئة لبن ، الأمر الذى يدعو الحيوان إلى أن يكون نحيفا ظاهر الملامح وعصبى المزاج ، أما إنتاج اللحم فهو إنتاج محصلته تدخل فى الجسم على شكل عضلات ودهن مرسب فى أجزاء جسم الحيوان ، لذلك فإنتاج اللحم لا يتأثر كثيرا بالاختلافات البيئية كما هو فى إنتاج اللبن ، وعلى ذلك نجد أن إنتاج اللحم له علاقة بالشكل الظاهرى أكثر مما وجدنا فى حالة اللبن .

والصفات الخاصة بإنتاج اللحم تحكمها العوامل المتضاعفة ، وقد قدرت القيمة الوراثية للصفات المتعلقة بإنتاج اللحم ، ويمكن ذكرها فيما يلى :

الصفة	القيمة الوراثية (٪)
وزن الحيوان عند الميلاد	٣٣
وزن الحيوان عند الفطام	١٢
وزن الحيوان عند التسمين	٨١
كفاءة تحويل الغذاء إلى لحم	٧٥

أى أنه يمكن من خلال الانتخاب المظهرى أو الوراثى الحصول على حيوانات تمتاز بكفاءة وراثية عالية فى إنتاج اللحم حسب الصفة ، إن كانت قيمتها الوراثية عالية أو منخفضة .

وهناك صفات أخرى مثل نسبة التصافى ولون الدهن ومقدار ترسيبه والمواضع التى يترسب فيها وشكل وسمك ألياف العضلات ، كلها صفات لا يمكن معرفتها إلا إذا ذبح الحيوان فلا ينتفع به فى التربية ، وهى صفات تحتاج فى دراستها إلى التكرار ، لذلك كانت دراستها كثيرة التكاليف وتحتاج لوقت طويل .

ثانيا : إنتاج الصوف Wool production :

تعتمد كثير من الدول فى اقتصادها الوطنى على دخلها من تجارة الصوف كما فى استراليا ونيوزيلندا وجنوب أفريقيا ، وذلك لإنتاجها الوفير من الصوف الناعم بينما فى مصر لا يدخل الصوف إلا فى عمل الأكلمة والسجاجيد والبطاطين .

ويتوقف إنتاج الصوف على كميته ونوعه ، وهما يخضعان بصفة عامة للعوامل المتضاعفة كما يتضح مما يلى :

١ ـ كمية الصوف :

وهى كمية الصوف التى يعطيها الفرد فى العام أو فى الجزة الواحدة ، وهى متباينة باختلاف الأنواع والأفراد وقد استدل على أن طول الصوف صفة وراثية . وقد قدرت القيمة الوراثية لمحصول الصوف بحوالى ٢٤ ـ ٤٨٪ وتتوقف كمية الصوف فى حد ذاتها على مايلى :

أ ـ **الغزارة (الكثافة)** : وتعرف بعدد الصوفات فى وحدة المساحة ، وكلما زاد هذا العدد كلما زاد مقدار الصوف الذى يعطيه الحيوان، وصفة الغزارة صفة سائدة على صفة قلة انتشار الصوف على سطح الجلد .

ب ـ **الطول** : يعتبر طول الصوفة من ضمن العوامل التى تدخل فى تحديد قيمة الصوف من الناحية التجارية، فالصوفة الطويلة تناسب الغزل الرفيع بينما الصوفة القصيرة لاينتفع بها إلا فى عملية التلبيد، وطول الصوفة صفة وراثية تحكمها العوامل المتضاعفة وقيمتها الوراثية تصل إلى ٤٩٪ .

جـ ـ **تلافيف أو ثنايا الجلد** : كلما زادت الثنايا أو الطيات فى الجلد كلما زاد مسطح الفروة وزاد محصول الصوف، وتتراوح القيمة الوراثية لهذه الصفة بين ٣٥,٦ ـ ٥١٪ .

٢ ـ صنف الصوف أو نوعه :

تحدد قيمة الصوف على أساس صنفه طبقا للآتى :

أ ـ **نعومة الصوف** : أى سمك الصوفات ، فكلما قل القطر زادت النعومة . ومن دراسة هذه الصفة ثبت أنها تخضع للعوامل المتضاعفة . وقدرت القيمة الوراثية لسمك ألياف الصوف فى الأغنام المحلية بحوالى ٢٣٪ .

ب ـ **التموج (التجاعيد)** : يتميز الصوف عن الشعر بوجود تجعدات وأسنان على طول الليفة (الصوفة) ، وترتفع القيمة التصنيعية للصوف بزيادة عدد هذه التموجات . وصفة وجود التجاعيد صفة سائدة سيادة غير تامة على صفة عدم وجود التجاعيد ، وقد تتحكم فيها العوامل المتضاعفة . وبلغت القيمة الوراثية لصفة التجاعيد فى الأغنام المحلية ٣٠٪ .

رابعا : وراثة الأمراض :

عند انتشار مرض من الأمراض فى قطيع حيوانات نجد أن هناك عددا يستطيع مقاومة الأمراض ولا يتأثر بها كثيرا ، مما يدعو إلى الاعتقاد بأن مقاومة الأمراض والمناعة من الأمور التى لا شك أن للوراثة دخلا فيها . والأمراض إذا لم تسبب وفاة الحيوان فهى أكبر عامل على خفض إنتاجه ، فالأمراض لاتساعد التراكيب الوراثية الممتازة على إظهار كل قوتها فى الإنتاج المظهرى للحيوان ، الأمر الذى يساعد على الخطأ فى الحكم على صلاحية الأفراد للتربية . وإذا سبب المرض وفاة الحيوان أدى ذلك إلى إعدام تراكيب وراثية قد يكون بينها الصالح الممتاز الذى نحتاج إليه ، كما أنه يقلل من فرصة الانتخاب ويقلل أيضا من معدل الاستبدال ؛ لذلك أخذت البلاد المتقدمة بالانتخاب لصفة مقاومة الأمراض وخاصة مرض السل والإجهاض المعدى ، حتى صارت قطعان الماشية فيها خالية تماما من هذه الأمراض ، فالانتخاب لمقاومة مرض معين يمكن أن يؤدى إلى تثبيت العوامل المسئولة عن مقاومة هذا المرض ، الأمر الذى له قيمة اقتصادية كبرى ، ولكن للحصول على سلالات لديها المناعة ضد الأمراض فإن ذلك يقتضى زمنا طويلا ولا سيما فى الحيوانات الكبيرة التى يطول فيها مدة الجيل ، كما أنه للتأكد من هذه المناعة يستلزم ذلك إجراء اختبارات متعددة بالعدوى بهذه الأمراض ، علاوة على ضرورة اتباع تربية الأقارب الشديدة والانتخاب حتى تتركز العوامل الخاصة بالمناعة وتثبت ، وذلك كله

يحتاج إلى زمن طويل وتكاليف ليست بسيطة ، وقد ثبت أن مقاومة ماشية اللبن للإصابة بمرض التهاب الضرع المعدى Mastitis صفة وراثية تنتقل من جيل إلى جيل ، فالأم التى لها قدرة على مقاومة هذا المرض غالبا لا تصاب بناتها به ، ووجد أن القيمة الوراثية لمقاومة هذا المرض تبلغ حوالى ٢٧ ــ ٤٠٪ ، وهذا مدلول يقطع بوراثة هذه المقاومة لدرجة مقنعة .

ومن الدراسات المحلية استنتج أن الأبقار أكثر استهدافا للأمراض من الجاموس ، كما أن الماشية المصرية أقل إصابة بالأمراض العادية من الماشية الجيرسى ، والأخيرة أقل من الشورتهورن ، فقد وجد أن الماشية المصرية لا تصاب بالحمى المصرية التى ينقلها القراد بينما تصاب بها ماشية الشورتهورن بشدة . كل هذه دلائل على وجود فروق نوعية أساسها الاختلاف الوراثى بين الأنواع المذكورة من ناحية مقاومتها للأمراض المذكورة . ونفس الاختلافات لوحظت بين الأغنام ، فالرحمانى تصاب بالأمراض أكثر من الأغنام الأوسيمى ، وأن نسبة النفوق أيضا كانت أعلى فى الرحمانى عن الأوسيمى ، وأن نسبة النفوق يتحكم فيها التركيب الوراثى للأفراد إلى حد كبير .

خامسا : العوامل المميتة :

هناك بعض العوامل الوراثية التى تحدث الضرر للحيوان فتسبب موته ، وتسمى بالعوامل المميتة Lethal factors ، أو يكون ضررها أقل من الموت فتسبب تشوهات خلقية فى تكوينه ، أو تؤدى إلى ظهور صفات غير مرغوب فيها فتسمى فى هذه الحالة بالعوامل شبه المميتة Sublethals . وتكرار العوامل المميتة فى أى مجموعة من الحيوانات تكون قليلة إذ أن الانتخاب سواء كان طبيعيا أو صناعيا يقلل من تكرار العوامل المميتة : ويمكن التخلص من العوامل المميتة بالتخلص من الذكر المستعمل فى التلقيح ، فغالبا ما يكون حاملا لعوامل مميتة متنحية لا يظهر أثرها إلا بتلقيحه لإناث تحمل نفس العوامل المميتة المتنحية أيضا وباجتماع العاملين المتنحيين معا من الأب والأم فى النتاج يحدث الموت أو التشوه ، وقد يكون الذكر حاملا لعامل شبه مميت سائد فيمكن الكشف عن ذلك بتلقيحه بمجموعة من الحيوانات غير منتخبة فتنتج بعض الحيوانات المشوهة . كما يلزم لحل هذه المشكلة كذلك أن يتم التخلص من أمهات الحيوانات المشوهة وأن تستبعد الحيوانات التى تمت بصلة قرابة إلى آباء أو أمهات الحيوانات التى تولد مصابة . وتربية الأقارب من الطرق الفعالة فى الكشف على العوامل المميتة والشبه مميتة والتخلص منها

بعزلها على حالة أصيلة فيمكن التخلص منها .

وبصفة عامة يجب اختبار الذكور جيدا بتزاوجها مع بناتها أو أخواتها ، فإذا ظهرت حيوانات مشوهة أو ذات صفات ضارة تأكد أن هذا الذكر يحمل عوامل مميتة أو غير مرغوب فيها ويجب استبعاده . ويجب التأكد من وجود العوامل المميتة وعدم تداخلها مع حالات نقص الأغذية من عمى وعرج وإجهاض وخلافه فالأولى وراثية الأسباب والأخيرة بيئية الأسباب .

ومن العوامل المميتة فى الماشية مايلى :

١ ـ **عجل البولدوج** Achondroplasia : وهو عامل سائد سيادة غير تامة ، يسبب قصر أرجل العجول ، وقصر الرأس وغلظتها ، وشق حلقها وشفتها العليا ، والفك السفلى بارز ، واللسان متورم ، وقلما يكتمل حملها .

٢ ـ **غياب الأطراف** Ampntated : وهو عامل متنحى ، يمنع نمو الأرجل الخلفية أو تنمو حتى الركبة فقط ، وقد لا يوجد الفك السفلى ، وسقف الحلق قد يكون مشقوقا .

٣ ـ **التيبس المفصلى** Muscular Contracture : ويسببه عامل متنحى ، يسبب إصابة العجول بشد القوائم بجوار الجسم ، وانحناء الرأس للخلف وتتصلب الرقبة ، وتولد العجول ميتة .

٤ ـ **ضمور الفك السفلى** Agnathia : ويسببه عامل متنحى ، ويجعل الفك السفلى غير موجود ، مع قصر الفك العلوى ، وتتعظم المفاصل مع أوديما بالمخ .

٥ ـ **انسداد فتحة الشرج** Atresia Ani : وتولد العجول وفتحة الشرج مسدودة ، وتموت عقب الولادة مباشرة .

٦ ـ **الإجهاض الوراثى** Gongenital Dropsy : ويسببه عامل متنحى ، يسبب إجهاض الحيوانات فى ٥ ـ ٩ أشهر من حملها ، وإذا تم الحمل تكون العجول كبيرة الحجم ، وتموت عقب الولادة مباشرة ، مع وجود أوديما بالبطن والصدر .

ومن العوامل المميتة فى الأغنام مايلى :

١ ـ **التيبس المفصلى** ، كما فى الماشية .

٢ ـ **غياب الأطراف** ، كما فى الماشية .

٣ ـ **قصر القامة** Dwar : ويسبب اضطرابا فى إفراز الغدة الدرقية ، يجعل الحمل يموت فى ظرف شهر من ولادته .

٤ ـ **الشلل** Paralysis : ومعه تولد الحملان حية لكن أطرافها الخلفية مشلولة .

٥ ـ **انعدام الآذان وانشقاق سقف الحلق** Earless and Cleft palate : ويصاحب هذه الحالة انشقاق فى الأظلاف ، بحيث تحتوى الرجل على ٣ أظلاف ، فهو عامل شبه مميت .

ومن العوامل المميتة فى الخيول مايلى :

١ ـ **انسداد فتحة الشرج** Atresis Coli : تولد الأمهار وفتحة الشرج مسدودة ، وقد يكون المخ مشوها ، وتولد الأمهار حية .

٢ ـ **عامل مميت مرتبط بالجنس** : يسبب موت الذكر أثناء الحمل ، مما يسبب زيادة نسبة الإناث فى مواليد الخيول .

٣ ـ **تشوهات جلدية وخلقية** Epitheliogenisis imperfecta : فتولد الأمهار حية ، ومصابة بتشوهات جلدية فى أطرافها ، وكثيرا ما تسبب غياب الحافر وإن عاش القليل منها .

٤ ـ **تشوهات الأرجل الأمامية** Deformed Forelimbs : وتسبب ولادة أمهار عضلات أرجلها الأمامية ضامرة ، أولا تكون متوازنة فى أربطتها .

الفصل الثالث

التحسين البيئى والوراثى لحيوانات المزرعة

لزيادة الإنتاج لابد من تحسين الظروف البيئية (تحسين بيئى) ، ثم العمل بالوسائل الوراثية على تهيئة الفرصة لأن يمتلك الفرد من العوامل الوراثية الخاصة بالإنتاج العالى أكبر قدر ممكن (تحسين وراثى) . وفيما يلى مقارنة بين نوعى التحسين فى الحيوان :

١ ـ عامل الزمن :

تظهر نتائج تحسين الظروف البيئية بزيادة الإنتاج فى وقت قصير ، بينما الوصول إلى نفس هذه النتائج أو الزيادة فى الإنتاج بالوسائل الوراثية يحتاج إلى زمن أطول ، إلا أن الزيادة الناتجة عن التحسين البيئى لاتستمر إذا لم تظل العوامل المسببة لحدوثها قائمة ، أما فى التحسين الوراثى الناشىء عن تغيير التراكيب الوراثية للأفراد ، فإنها قد تتأثر بتغيير ظروف البيئة لحد ما ، إلا أنها ثابتة ويظل أثرها ما بقى للحيوان نسل .

٢ ـ عامل الاقتصاد :

التحسين البيئى من خلال الرعاية الغذائية والصحية والإدارة الحسنة لابد لها من تكاليف ، أما اتباع تربية معينة فتعطى أفرادا ذات تراكيب وراثية معينة لن يكلف ماديا ، خاصة لو تواجدت الحيوانات بالمزرعة ، ولم نحتاج للاستيراد أى أن التحسين الوراثى أقل تكلفة من التحسين البيئى .

٣ ـ حدود التحسين :

التحسين البيئى من خلال التغذية كما ونوعا والسكن والرعاية الصحية وغيرها له حدود ، لا يمكن زيادتها مهما بذل من جهد ومال ، أما التحسين الوراثى لصفة ما ، والتى غالبا ماتكون صفة إنتاجية تخضع لفعل العوامل المتضاعفة أو المتفوقة أو السائدة ، ويؤثر

فيها عديد من هذه العوامل مما يعطى فرصة كبيرة ومتسعة للتحسين الوراثى ، إلا أن مقدار التحسين الوراثى ونجاحه يتوقف إلى حد كبير على درجة النجاح فى اكتشاف التراكيب الوراثية الممتازة التى تتخذ أساسا لهذا التحسين .

ونظرا لأن العناية بالحيوانات فى مصر لم تصل إلى درجة كبيرة فإنه ينبغى الأخذ بكل من التحسين البيئى والتحسين الوراثى ، لأنه تحت الظروف الغير مثالية لا يمكن التمييز بدقة بين التراكيب الوراثية الممتازة وبعضها ، إذ لا يمكنها إظهار فعلها كاملا تحت هذه الظروف ، لذا ينبغى أن يتمشى كل من التحسينين جنبا إلى جنب ، فنقوم بالانتخاب بين الحيوانات الأهلية تحت الظروف البيئية السائدة مما يؤدى لتكوين السلالة التى تتفق وهذه الظروف بانتخاب التراكيب الوراثية التى تظهر امتيازا فى مثل هذه البيئة ، وبذلك نزيد من الأفراد المقاومة لهذه الظروف ويكون إنتاجها مجزيا ، بل إن تربية مثل هذه الأفراد المنتخبة تحت ظروف أحسن من الظروف الأولى سوف يؤدى إلى زيادة إنتاجها بنسبة تحسن الظروف البيئية الجديدة .

ووسائل التحسين البيئى تتمثل فى زيادة العناية بالتغذية والمرعى كما ونوعا ، وتحسين الرعاية البيطرية ، ومقاومة الأمراض والطفيليات ، وتوافر طرق الإيواء المناسبة ، وتلطيف حدة الجو الحار ، وكذلك التغلب على الصعوبات البيئية المختلفة ، أما التحسين الوراثى فطرقه المعروفة تتلخص فى : الانتخاب ، تربية الأقارب وتربية الأباعد ، وفى المباحث التالية سوف نحاول إلقاء الضوء على الطرق المختلفة للتحسين الوراثى .

المبحث الأول

الانتخـــاب Selection

المقصود بالانتخاب هو اختيار نسبة معينة من الأفراد لامتيازها فى الصفة المنتخب لها عن بقية الأفراد ، سواء صفة إنتاج اللبن أو اللحم أو الصوف ... إلخ ، ثم نتركها لتتزاوج عشـوائيا لإنتاج أفراد الجيل التالى ، وقد يكـون الانتخاب من فعل الطبيعة (انتخاب طبيعى) أو يتم بتدخل الإنسان ، ويؤدى الانتخاب دائما إلى نقاوة الصفات التى ينتخب لها جيلا بعد جيل ، ويعتبر الانتخاب أهم الوسائل لتغيير التركيب الوراثى للحيوان بعد طرق التربية ، لأنه يؤدى إلى تشابه الأفراد فى الأجيال المتتالية . ومن الثابت أن مظهر الصفة الكمية فى أفراد القطيع من الحيوانات يعكس أهمية الجهاز الوراثى مختلطا مع البيئـة ، ومقدار التحسـين الوراثى المتوقع يتوقف على نسبة الآباء المنتخبة للتزاوج فيما بينها ، وكذلك الانحراف القياسـى المظهـرى لهذه الصفة ، بالإضافة إلى العمق الوراثى لها . والانتخاب قد يكون تبعا للشكل الظاهرى على أساس استبعاد الحيوانات التى لاتنطبق عليها معظم الصفات الشكلية المرغوبة ، أو تبعا للتركيب الوراثى للحيوان بمعرفة نسبه وسجلاته ، والأول يستعمل عادة فى القطعان التجارية بينما يستعمل الثانى فى الحيوانات المنسبة . ونظرا لتداخل البيئة مع الوراثة فإنه يفضل إجراء الانتخاب تحت الظروف البيئية التى ستعيشها الأجيال الناتجة من تزاوج الأفراد المنتخبة وقد يقوم الانتخاب كذلك على أساس صفات الأسلاف والأقارب أو على أساس صفات النسل .

ويقوم التقييم الوراثى لحيوانات المزرعة على أدلة الانتخاب التالية :

أولا : اختبار المظهر Performance test :

يستخدم المظهـر Phynotype كدليل وحيد للتقييم الوراثى للصفة المراد الانتخاب لها ، ويتوقع أن يختلف المتوسط المظهرى للجزء المنتخب عن متوسط القطيع بمقدار يطلق عليه الفارق الانتخابى Selection differential ، وهذا الفارق يتوقف على نسبة الأفراد المنتخبة من القطيع ، فكلما انخفضت النسبة كلما توقعنا أن يزداد متوسطها عن متوسط

القطيع ، أى تزداد قيمة الفارق الانتخابى . وتقدر شدة الانتخاب أو عمق الانتخاب Selection Intensity بأنه الفارق الانتخابى لكل وحدة انحراف قياسى ، ونظرا لأن الامتياز المظهرى لن ينتقل بأكمله إلى الجيل التالى بل سينتقل منه فقط الجزء الراجع للاختلافات فى القيم التربوية ، وعليه يمكن أن نتوقع تحسينا وراثيا فى الجيل التالى من الانتخاب بمقدار حاصل ضرب الفارق الانتخابى فى القيمة الوراثية للصفة :

(التحسين الوراثى = الفارق الانتخابى × القيمة الوراثية للصفة)

(أى معامل انحدار القيم التربوية على المظهر أو التفوق الوراثى التجمعى) أى بمقدار الفارق الانتخابى للصفة .

وعادة يعبر عن التحسين الوراثى المتوقع فى العام بقسمة التحسين الوراثى الناتج فى الجيل مقسوما على مدى الجيل بالسنة أى أن :

$$\text{كمية التحسين الوراثى المتوقع فى العام} = \frac{\text{كمية التحسين الوراثى فى الجيل}}{\text{مدة الجيل}}$$

ومدة (مدى) الجيل Generation interval عبارة عن متوسط عمر الآباء عند ولادة أبنائهم (بالسنين) .

وقد يقوم الانتخاب المظهرى على أساس :

١ – **انتخاب فردى** Individual selection : أى أن وحدة الانتخاب هى الفرد ، ويتوقف التحسين الوراثى المتوقع باستخدام الانتخاب الفردى على نسبة الأفراد المنتخبة ، أو عمق الانتخاب وعلى الانحراف القياسى المظهرى ، وكذلك على العمق الوراثى للصفة . وقد يكون الانتخاب فرديا باستخدام متوسط السجلات ، ولا شك أن متوسط سجلات عدة مواسم لصفة ما يكون أفضل عند تقدير القيمة الوراثية عما لو استخدم موسم واحد ، إذ أن الفرد نفسه بتركيبه الوراثى الواحد قد أنتج هذه السجلات .

٢ – **انتخاب عائلى** Family selection : ووحدة الانتخاب فى هذه الطريقة هى العائلة الكاملة بكل أفرادها ، فنحتاج هنا إلى متوسط العائلة وعددها للتفضيل بين العائلات لانتخاب النسبة المرادة ، والعائلات هنا إما عائلات أنصاف أشقة

أو عائلات أشقة كاملة ، وتتأثر كمية التحسين الوراثى الناتج عن الانتخاب العائلى بالارتباط المظهرى بين أفراد العائلة ، فكلما انخفضت قيمة هذا الارتباط كلما زاد العائد الوراثى ، وعليه فهذه الطريقة تفضل عند انخفاض أو عدم وجود ارتباط بيئى بين أفراد العائلة ، وكذلك عند انخفاض قيمة العمق الوراثى للأفراد ، أى أنه كلما كانت الفروق بين العائلات بسيطة يفضل الانتخاب العائلى .

٣ ـ **انتخاب داخل العائلات** Within family selection : وفيه تحسب القيمة التربوية للفرد كانحراف من القيمة التربوية للعائلة باستخدام مظهر الفرد كانحراف من المتوسط المظهرى للعائلة . وفى هذه الطريقة من الانتخاب تزداد كمية التحسين الوراثى الناتجة بزيادة قيمة معامل الارتباط المظهرى بين أفراد العائلة ، ومن الممكن زيادة معامل الارتباط هذا بزيادة كبيرة إذا ازداد التباين البيئى المشترك بين أفراد العائلة ، وعليه يفضل هذا النوع من الانتخاب إذا كان هناك سبب بيئى ينتج عنه تشابه كبير بين أفراد العائلة الواحدة ، أى أنه كلما كانت الفروق بين العائلات واضحة كلما كان الانتخاب داخل العائلات أفضل .

٤ ـ **الانتخاب المشترك** Combined selection : وفيه تستخدم بيانات أخرى (متوسط أفراد العائلة) وانحراف مظهر الفرد من متوسط العائلة وانحراف متوسط العائلة من المتوسط العام للقطيع بجانب مظهر الفرد ، وهذه الطريقة أفضل من الطرق الثلاثة السابقة ، لأن القيمة التربوية للفرد أو انحراف مظهر الفرد من المتوسط العام للقطيع والذى يستخدم فى الانتخاب الفردى قد قسم إلى جزئين هما انحراف مظهر الفرد عن متوسط العائلة وانحراف متوسط العائلة عن متوسط القطيع .

ثانيا : اختبار الأسلاف والأقارب (اختبار النسب) Relatives and pedigree test :

فى حالة غياب البيانات عن الأفراد (أو عن نسلها) نلجأ إلى مظاهر الأسلاف والأقارب لتقدير القيمة التربوية للحيوانات ، وإن كان ذلك أقل دقة عن استخدام مظاهر الفرد (أو نسله) وقد يستخدم فى هذا الاختبار مايلى :

١ ـ **مظهر الأم (أو الأب)** : فى حالة وجود سجل أو متوسط سجلات لمظهر أم

الحيون أو أبيه ، وتكون قيمة التحسين الوراثى المقدرة باستخدام مظهر الأم مساوية لنصف قيمة التحسين الوراثى المقدرة على الحيوان نفسه ، ومن هنا يمكن حساب كمية التحسين الوراثى الناتجة عن مثل هذا الانتخاب .

٢ ـ **مظهر الجدة (أو الجد)** : ولها نفس الظروف فى استخدام مظهر الأم (أو الأب) ، إلا أن كمية التحسين الوراثى المتوقعة تكون مساوية لربع قيمة كمية التحسين الوراثى الناتجة عند استخدام مظهر الفرد نفسه فى تقدير قيمته التربوية ، ونصف كمية التحسين الناتجة عند استخدام مظهر الأم .

٣ ـ **متوسط مظهر عدد من الأخوات أنصاف الشقيقات** : وفيها تكون درجة الدقة (أى العمق الوراثى) فى حساب القيمة التربوية لاتزيد عن ٢٥٪ أي أن مربع معامل الارتباط بين مظهر الفرد ومتوسط مظهر الأخوات أنصاف الشقيقات لا تزيد بأى حال من الأحوال عن ٢٥٪ حتى ولو بلغ عدد الأخوات هذه إلى مالا نهاية .

٤ ـ **متوسط مظهر عدد من الأخوات الشقيقات** : يعطى إمكانية حساب القيمة التربوية للفرد والتى تبلغ درجة دقتها (عمقها الوراثى) ٥٠٪ على أقصى تقدير أى أن مربع معامل الارتباط بين مظهر الفرد والأخوات الشقيقات لا تزيد عن ٠.٥٠ حتى ولو بلغ عدد هذه الأخوات مالا نهاية .

ثالثا : اختبار النسل Progeny test :

أى اختبار القيمة التربوية للفرد باستخدام متوسط نسله من أنصاف الشقيقات أو الأشقة الكاملة أو كليهما ، ولذلك يمكن تقدير القيمة التربوية للطلائق بالنسبة لإنتاج اللبن أو صفات الذبيحة فى نسله ، وتكون القيمة التربوية للفرد ضعف انحراف النسل عن متوسط القطيع . وفى اختبار النسل تكون درجة الدقة (العمق الوراثى) فى تقدير القيمة التربوية عن طريق النسل من أنصاف الشقيقات مساويا النصف ، وإذا زاد العدد إلى مالانهاية فإن درجة الدقة تصل إلى ١٠٠٪ أى تصل إلى التقدير الحقيقى للقيمة التربوية للفرد . ويكون مقدار التحسين الوراثى للأفراد المنتخبة عن طريق اختبار النسل مساويا لعمق الانتخاب مضروبا فى الانحراف القياسى المظهرى المستخدم مضروبا فى معامل الانحدار (أى يساوى حاصل ضرب الفارق الانتخابى فى معامل الانحدار) . وتقارب نتيجة الانتخاب بالنسل مع نتيجة الانتخاب الفردى كلما ارتفعت قيمة العمق الوراثى .

وقد نصل من اختبار النسل إلى ضعف كمية التحسين الناتجة بالانتخاب الفردى وذلك إذا زاد عدد البنات (النسل) وإذا استخدمنا فردا واحد من النسل فإن كمية التحسين الوراثى الناتجة تساوى نصف كمية التحسين الوراثى الناتجة باستخدام مظهر الفرد نفسه إذا أمكن قياسه (وهى نفس كمية التحسين الناتجة عن استخدام مظهر أحد الأبوين فى تقييم النسل) . ويلاحظ أن كمية التحسين الناتجة عن الاختبار بمتوسط الأخوات أنصاف الشقيقات يعادل نصف كمية التحسين الناتجة عن الاختبار بالنسل عند تساوى العدد .

رابعا : اختبار باستخدام مصادر متعددة من البيانات

The use of different sources of information :

فيما سبق من أدلة انتخابية لم تستعمل مصادر متعددة فى نفس الوقت إلا فى حالة الانتخاب المشترك ، إلا أنه عادة ما تتوفر مصادر متعددة من البيانات يمكن استخدامها جميعا فى نفس الوقت فى تقدير القيم التربوية للأفراد باستخدام المزيد من المصادر يكون التقدير أفضل وأدق أى يكون مربع معامل الارتباط (درجة الدقة) عاليا وبالتالى تزيد كمية التحسين الوراثى المتوقعة . فإذا توفر لدينا مظهر الأب ومظهر الأم سويا فإن درجة دقة تقدير القيمة التربوية للابن باستخدام مظهر الأبوين معا تتضاعف وبذلك تزداد كمية التحسين الوراثى المتوقع كذلك .

الانتخاب لأكثر من صفة :

عند الانتخاب لصفة ما باستخدام مظهر الحيوان لهذه الصفة قد يتبع ذلك تغييرا فى صفة أخرى مرتبطة بهذا المظهر ، وعليه فإنه عند انتخاب الحيوانات بناء على مظهر صفة معينة فإن القيمة التربوية للحيوانات المنتخبة بالنسبة لصفة أخرى قد تتغير إذا كان بينهما وبين الصفة الأولى تلازم وراثى ، وقد يفيد ذلك فى الانتخاب للصفة الثانية بطريقة غير مباشرة أى عن طريق الانتخاب للصفة الأولى وذلك إذا كان بين الصفتين ارتباط وراثى مرتفع ، بينما للصفة الثانية عمق وراثى منخفض مما يجعل التحسين فى الصفة الثانية أسرع إذا ما انتخبنا لها عن طريق غير مباشر أى بالانتخاب للصفة الأولى .

وعادة مانحتاج للتحسين لأكثر من صفة فى نفس الوقت ويتم ذلك بأحد الطرق الآتية :

١ ـ **انتخاب متسلسل أو متوال .** حيث ينتخب لصفة من الصفات إلى أن تصل

إلى المستوى المستهدف بعد عدة أجيال ، ثم ننتقل إلى صفة أخرى ونصل بها إلى المستوى المطلوب ، وهكذا فى باقى الصفات على التوالى ، وإن كان من الصعوبة تحسين صفة ما دون الإضرار بصفة أخرى وربما أكثر من صفة ، لذا لا تتبع هذه الطريقة إلا فى القطعان الممتازة التى تكون فيها صفة واحدة لها الأهمية الأولى من حيث التحسين .

٢ ـ **الاستبعاد بالمستويات المستقلة** ، حيث لا ينتخب إلا الحيوانات التى بلغت على الأقل الحد الأدنى لكل صفة من الصفات موضع الاعتبار . وقد يكون هناك ضرورة لتغيير الحد الأدنى لمستويات الصفات من سنة لأخرى طبقا لتغيير عوامل البيئة بشكل ظاهر . وفى هذه الطريقة قد تستبعد حيوانات لعدم بلوغها مستوى الحد الأدنى فى صفة ما وإن كانت نموذجية فى حالة الصفات الأخرى .

٣ ـ **دليل الانتخاب أو المجموع الكلى** ، وفيها يكون اختيار الحيوان بحيث تعوض الصفات الممتازة الصفات الأقل جودة . وتضم هذه الطريقة جميع الصفات الهامة فى دليل واحد ترتب فيها الصفات تبعا لأهميتها النسبية ، ويوازن بين نقاط الضعف والقوة فى الحيوان ، ويمكن بذلك الحصول على تقييم عام لكل حيوان وبذلك يمكن تصنيف الحيوانات وتدريجها من الممتاز إلى الردىء ، يمكن من التعديل للمؤثرات البيئية ، ومن مزاياها كذلك أنها تأخذ فى الاعتبار الارتباط الوراثى بين الصفات ومكافئاتهاالوراثية ، كما تأخذ فى الاعتبار أيضا القيمة الاقتصادية لكل صفة . إلا أن هذه الطريقة قد تؤدى إلى إغفال بعض العيوب فى الصفات ، ومع ذلك فدليل الانتخاب يعتبر وسيلة هامة فى برامج الانتخاب والاستبدال فى القطعان .

العوامل التى تحدد سرعة التحسين النا تج من الانتخاب :

يتوقف التحسين الوراثى للصفات الاقتصادية على عوامل متعددة ، لذلك نجد أن تأثير الانتخاب يكون محدودا فى تحسينه للصفات الاقتصادية ، ومن العوامل المؤثرة على نتائج الانتخاب مايلى :

١ ـ **عدد الصفات** : كلما قل عدد الصفات موضع الانتخاب يكون التحسين واضحا وتأثير الانتخاب ظاهرا، خاصة فى حالة زيادة التصنيف الوراثى لهذه

الصفات ، وإذا أخذت صفة ثانية فى الاعتبار عندَ الانتخاب فإن التحسين الوراثى يكون بطيئا إذا لم توجد علاقة وراثية بين الصفتين .

٢ ــ **هدف المربى** : إذا غيّر المربى وجهة نظره فى الانتخاب وحاول بعد مدة من انتخابه الموجه أن يغير نموذج الحيوان ، فإن هذه العملية توقف التحسين إطلاقا ويحتاج إلىٰ أجيال أخرى للحصول على التحسين المطلوب . لذا لابد من وضع الهدف السليم من الوجهة الاقتصادية نصب الأعين ويستمر فى تحقيقه .

٣ ــ **الكفاءة التناسلية ومعدل الاستبدال** : تختلف الكفاءة التناسلية بين أنواع الحيوانات المختلفة ، كما تختلف النسبة الجنسية فى القطعان ، وبذلك يكون الانتخاب فى حالة الطلائق مثلاً أشد وأعمق منه فى حالة الإناث ، كما أن فرصة الانتخاب فى قطيع ماشية يلد سنويا ٩٠٪ من إناثه أكبر منها فى قطيع آخر تضع ٦٠٪ فقط من إناثه سنويا ، إذ أن انتظام الولادة وكبر عدد النسل تساعد على الانتخاب أكثر لوجود فرصة أكبر للحصول على الحيوانات المرغوبة .

٤ ــ **العوامل الوراثية** : وجود ارتباط وراثى موجب بين صفتين يفيد فى أنه عند الانتخاب لصفة منهما سيعمل ذلك حتما على تحسين الصفة الأخرى ، بيتما يحدث العكس فى حالة وجود ارتباط وراثى سالب بين الصفتين ، فالانتخاب لأى من الصفتين لا يؤدى بالطبع إلى تحسين الصفتين .

٥ ــ **صفات القطيع** : كلما زاد حجم القطيع وتعددت الذكور المستعملة فيه كلما كان الانتخاب مصحوبا بالتحسين ، وكلما كان مستوى القطيع منخفض الإنتاج أو ضعيفا فيكون الانتخاب مصحوبا بتحسين وراثى واضح .

المبحث الثانى

طرق التربية

تقتضى طرق التربية نظما معينة فى التزاوج بين الحيوانات ، وتبعا لنظام هذا التزاوج وما له من طابع خاص تأخذ طريقة التربية اسمها . وتختلف الحيوانات فى مقدار العلاقة التى تربط أفرادها ببعضها فإما أن تكون ذات قرابة وثيقة أو تكون ذات صلة ضعيفة إلى حد كبير حتى يفترض عدم وجود قرابة بينها . ولو تزاوجت الأفراد ذات الصلة فى النسب أوالقرابة كانت طريقة التربية هى تربية الأقارب ، أما إذا كانت الأفراد المتزاوجة ليس بينها قرابة تذكر سميت طريقة التربية هذه تربية الأباعد . وقد يكون التزاوج عشوائيا بمجرد الصدفة فى التربية العشوائية أو تزاوجا مخططا له طبقا لشروط معينة فى حالة الانتخاب أو التزاوج الموجه .

وعادة يكون التزاوج على أساس من اثنين :

١ ـ على أساس التشابه المظهرى أو عدم وجود تشابه مظهرى .
٢ ـ على أساس التشابه الوراثى أو النسب أو عدم وجود تشابه فى النسب (تربية أقارب أو تربية أباعد على الترتيب) .

أولا: تربية الأقارب أو التربية الداخلية Inbreeding :

تتحدد القرابة بتكرار وجود العامل الوراثى المشترك فى النسب ، فهذه الصلة أو الرابطة شرط ضرورى لحدوث قرابة بين الأفراد . ويعبر عن قوة الصلة أو القرابة بمعامل القرابة Coefficient of relationship وهو عبارة عن النسبة المئوية للعوامل المتماثلة الموجودة بين فردين تربطهما صلة قرابة ، أما معامل تربية الأقارب فهو يبين نسبة العوامل التى كانت من قبل على حالة خليطة فى تركيب المجموعة وأصبحت على حالة نقية فى فرد ما نتيجة استعمال تربية الأقارب ، فقرابة الأفراد تختلف قربا أو بعدا حسب موقع الصلة المشتركة من نسب الحيوان ومقدار تكرارها فى أنساب الحيوانات المراد تقدير القرابة بينها .

فتربية الأقارب أوالتربية الداخلية تحتم تزاوج أفراد بينها صلة قرابة تفوق متوسط صلة القرابة السائدة فى القطيع ، أى أن تربية الأقارب تقتضى تزاوجا انتخابيا بين الأفراد ، أى أنها انتخاب تبعا للنسب وفى حدود ضيقة . وتؤدى تربية الأقارب وكذلك الانتخاب إلى تجانس العوامل الوراثية Homozygosity فتحول العوامل الخليطة فى الأفراد إلى عوامل أصيلة ،وتزداد نسبة التجانس بين الأفراد فتتكون السلالات النقية Pure lines المختلفة التركيب الوراثى . وتربية الأقارب والانتخاب ضروريان للحصول على العامل السائد أو المتنحى فى حالة أصيلة . وتعمل تربية الأقارب على زيادة التباين المظهرى بين الأفراد مما يجعل الانتخاب المظهرى أكثر أثرا من الانتخاب الوراثى فى حالة اتباع تربية الأقارب .

وتؤدى تربية الأقارب ليس فقط إلى الكشف عن العوامل المتنحية أو السائدة بل تؤدى أيضا إلى الكشف عن وجود العوامل المميتة وشبه المميتة فى الأفراد .

ومن النتائج الضارة لتربية الأقارب مايلى :

١ ـ إظهار العوامل المتنحية والتى غالبا ماتكون ذات أثر ضار فى حالة وجودها فى حالة أصيلة ، نتيجة للانعزالات الوراثية المحتومة لنظام التزاوج بين الأقارب الخليطة فى تركيبها الوراثى بالنسبة لهذه العوامل .

٢ ـ قد يقل الإنتاج أو الحجم نتيجة تربية الأقارب وانعزال العوامل الخليطة التى كانت سببا فى ازدياد الحجم والإنتاج . فقد وجد أن الاستعمال الجائر للتربية الداخلية ينتج عنه انخفاض مستوى الإنتاج ، ولا سيما التى يقع جزء كبير من تباينها الوراثى تحت التباين السيادى أو التفوقى ، فكلما زاد معامل التربية الداخلية بمعدل ١٪ كلما نقص وزن الأغنام عند الفطام بمعدل ١٥٠جم وينقص إنتاج اللبن فى الأبقار بمعدل ٢٢ كجم وينقص الدهن بمعدل ٠.٧٦ كجم .

٣ ـ قد تسبب تربية الأقارب ضعفا فى الحيوية والخصوبة لتجمع عوامل مثبطة Inhibitig factors فى التركيب الوراثى من الأفراد المستعملة ، وتتوقف نتائج تربية الأقارب على العوامل الوراثية التى يحملها الحيوان الذى بدأ به فى تربية الأقارب (فإن كانت عوامل سيئة أساءت إلى النتائج بلا شك) وكذلك على طريقة الانتخاب المستعملة فى تربية الأقارب وأيضا على ظروف البيئة التى

توجد فيها الحيوانات المتبع فيها تربية الأقارب .

ومن مميزات تربية الأقارب مايلى :

١ – هى الوسيلة الفعالة لتثبيت الصفات المرغوبة فى القطيع .
٢ – هى الوسيلة الوحيدة (فى حالة ثبات تفوق حيوان باختبار النسل) لبناء قطيع له قرابة شديدة لهذا الفرد الممتاز وبقاء هذه الصلة عالية .
٣ – تخلص القطيع من العوامل المتنحية الغير مرغوب فيها .
٤ – يمكن باستخدام تربية الأقارب تأكيد التراكيب الوراثية للحيوان .
٥ – يستفاد بها فى الحصول على سلالات نقية ، بتلقيحها يستفاد من قوة الهجين .
٦ – تؤدى إلى تشابه التراكيب الوراثية فى الحيوانات فيسهل بذلك دراسة تأثير البيئة الخارجية .
٧ – تربية الأقارب تعطى للحيوانات قوة طبع صفاتها لأولادها ، وذلك لتماثل العوامل الوراثية فى تركيب الفرد الوراثى ولوجود العوامل السائدة سيادة تامة وعوامل التفوق .

ثانيا : تربية الأباعد أو التربية الخارجية Outbreeding :

ويقصد بها تزاوج أفراد تكون درجة القرابة بينها أقل من متوسط درجة القرابة فى المجموعة التى تنتمى إليها هذه الأفراد ، إذ أن الأفراد المتزاوجة غالبا ماتكون كلها أو بعضها من خارج حدود السلالة الواحدة أو العائلة الواحدة ، وعلى العكس مما يحدث نتيجة التربية الداخلية ، فإن التربية الخارجية بصفة عامة تعمل على عدم التجانس فى التراكيب الوراثية للأفراد وإن أدت فى البداية إلى تماثل أو تشابه الجيل . أى أن كل ماتفعله التربية الخارجية هو فى الجيل الأول أو الأول والثانى ، أي أن أثرها لايتراكم كما فى التربية الداخلية إذا اتبعت جيلا بعد جيل . والفائدة العملية لطريقة التربية الخارجية ترتكز على أن الصفات المرغوبة سائدة على الصفات الغير مرغوبة ، وعليه فالتربية الخارجية قد ترفع متوسط قيمة الأفراد إلا أنها تخفض قيمة الأفراد الممتازة فى إنتاجها . ويستفاد بالتربية الخارجية فى إيجاد حيوانات ممتازة للأغراض التجارية ، وذلك باستخدام الخلط بين الأنواع للحصول على قوة الهجين فى الجيل الأول ، إلا أنه لو تزاوجت الأفراد الناتجة من الخلط فإن نسلها يكون أكثر تشتتا واختلافا عن الآباء والأمهات ، ويكون

متوسط قيمتها أقل من متوسط الآباء والأمهات ، وعلى ذلك فالأفراد الناتجة من تربية الأباعد لا تصلح للتربية إذ أنها خليطة فى تراكيبها الوراثية وتزاوج هذه الأفراد ببعضها يسبب انعزال العوامل الداخلة فى تراكيبها والحصول على أفراد تختلف عن بعضها اختلافا كبيرا فى تراكيبها الوراثية وبالتالى فى صفاتها الشكلية والإنتاجية ، وعلى ذلك يتم تسويق أفراد الجيل الأول الناتج من تربية أباعد كما هو الحال فى إنتاج اللحم من الماشية والأغنام .

قوة الخليط Hybrid vigor :

هى ظاهرة تفوق صفات النسل الناتج من تزاوج آباء متباعدة وراثيا عن طريق تربية الأباعد على صفات الأبوين . وتكون ظاهرة قوة الخليط أكثر وضوحا كلما بعدت الصلة بين الحيوانات المتزاوجة ، فعلى سبيل المثال نجد أن البغل (ناتج من تزاوج حمار بفرس) يفوق كلا من الأبوين فى صفات مختلفة كالقدرة على العمل وتحمل المشاق ودرجات الحرارة المرتفعة والمقاومة للأمراض ولاسيما فى المناطق الحارة ، فضلا عن أن حياته أطول من كل من الفرس والحمار .

وقد ترجع قوة الخليط فى امتيازه فى صفاته إلى أن هذه الصفات المرغوبة سائدة سيادة تامة على العوامل المسببة للصفات الغير مرغوبة أو قد يتحكم فيها عوامل فائقة السيادة Overdominance فتظهر الصفة بوضوح فى الأفراد ذات التراكيب الوراثية الخليطة .

أقسام تربية الأباعد :

قد تتم تربية الأباعد بين أفراد من نوعين مختلفين أو جنسين مختلفين ، فهى تشمل كل أنواع التزاوج بين الأفراد التى تهدف إلى زيادة الخلط والتجانس المظهرى بين الأفراد ، بالإضافة إلى زيادة نسبة المجموعات المظهرية للعوامل السائدة والمتفوقة . وفيما يلى أهم أقسام هذه الطريقة فى التربية :

١ ـ التدريج Grading :

بمعنى رفع إنتاج مجموعة من الحيوانات الخليطة التى لا تنتمى إلى نوع معين ، بتلقيحها هى والأجيال المتتابعة الناتجة من هذا التلقيح وما يليه بذكور أصيلة لها صفات

ممتازة ، سواء من ناحية الإنتاج أو مطابقتها لمواصفات النوع ، وينتهى الأمر بنسل هذه الحيوانات بعد خمسة أجيال إلى انطباعها بصفات النوع الذى يراد الوصول إلى مستواه . ولا يمكن الحصول على هذا التحسين مرة واحدة بل على درجات أو مراحل كل منها تمثل جيلا ، لذلك سميت هذه الطريقة باسم التدريج لأعلى Grading up ، وهذه الطريقة لا تتطلب سوى طلوقة ممتازة وإناث رديئة ، مع تغيير الثور مرة كل جيل بطريقة التبادل بين المربين .

٢ ـ التزاوج الخارجى (الخلط الخارجى) Out crossing :

ويقصد به تزاوج أفراد من نفس النوع لكن درجة القرابة بينها أقل من مستوى القرابة فى النوع الذى تنتمى إليه ، مثل التزاوج بين العائلات المختلفة وهو نوع من التربية الداخلية ، لكن يتم به التخلص من العيوب التى تظهر فى حيواناته عند استعمال تربية الأقارب واستخدام هذا التزاوج فى تكوين كثير من الأنواع الحيوانية الزراعية . ويستخدم الخلط الخارجى لمدة جيل أو جيلين لإدخال دم جديد فى القطيع أو إصلاح بعض العيوب غير المرغوب فيها دون الإخلال بالصفات الجيدة الأخرى ، ثم يعود ثانية إلى الاقتصار على الحيوانات داخل القطيع .

٣ ـ التزاوج السلفى أو القمى Topcrossing :

وهو يشبه التدريج بفارق واحد هو أن الحيوانات كلها نقية وأصيلة ومن نوع واحد breed ، لكن الهدف من تكرار السلف المذكور هو تكوين عائلات مختلفة أكثر منه تدريج نوع أو أفراد خليطة لنوع ، ويتم التزاوج فيه بين أبوين من نفس السلالة ولكن الطلوقة يكون من عائلة أو خلط مشهور ومُحسن أو مُربى تربية داخلية بدرجة كبيرة ، وقد يستخدم أحيانا الخلط القاعدى بمعنى أن الأم هى المنسوبة للخط الممتاز وليس الأب .

٤ ـ الخلط بين الأنواع الزراعية :

وفيه يتزاوج حيوانات كل منها أصيل لكنهما منتسبان إلى سلالتين مختلفتين breed (مثل تلقيح الأبردين أنجس بالشورتهورن) ، وهى أكثر استعمالا فى ماشية اللحم وفى تربية الأغنام ، وذلك بغرض إنتاج حيوانات سريعة النمو ذات قابلية للتسمين وكفاءة عالية للتمثيل الغذائى ولإنتاج لحم ممتاز الصفات وذلك للأهداف التجارية . ويمكن الخلط بين

نوعين أو ثلاثة أو أكثر ومن الطبيعى أن تكون درجة التباين فى النسل الناتج من خلط نوعين أقل من مثلها فى الأفراد الناتجة من خلط ثلاثة أنواع ، والغرض من زيادة مصادر الخلط هو الانتفاع بقوة الخليط بأكبر قدر ولأطول مدة ، بالحصول على مصدر جديد لها فى كل جيل . وتقاس قوة الخليط على أفضل تقدير بمقارنة معدل إنتاج هذا الجيل مع ماهو عليه فى الآباء النقية باستخدام المعادلة التالية :

$$\text{نسبة قوة الخليط} = \frac{\text{متوسط إنتاج الجيل الأول} - \text{متوسط إنتاج الآباء}}{\text{متوسط إنتاج الآباء}} \times ١٠٠$$

٥ ـ التهجين Hybridization :

أى تزاوج حيوانات من أنواع حيوانية مختلفة Species ، مثل تلقيح الفرس بالحمار أو الحصان بالأتان (أنثى الحمار) لإنتاج البغال ، وكذلك تلقيح الجمال ذات السنام الواحد بالجمال ذات السنامين وغيرها ، وغالبا مايجرى التهجين لأغراض علمية فقط ، وغالبا ماينتج أفراد عقيمة أو لا يكتمل حملها فيحدث إجهاض أو امتصاص للجنين .

التطبيقات العملية لتربية الأباعد :

بالإضافة إلي إنتاج البغال الناتجة من تربية الأباعد ينتج أيضا عجول التسمين ، التى تمتاز بسرعة النمو وزيادة الاستفادة الغذائية ، والمقدرة على التسمين وإنتاج اللحم ذى الصفات الممتازة ، كما فى خلط الهيرفورد مع الأبردين أنجس ، وكذلك الأبردين أنجس مع الشورتهورن ، وكذلك لتحسين إنتاج اللبن فى ماشية اللحم بخلط الجيرسى بالأبردين أنجس ، والفريزيان بالأبردين أنجس ، وفى الأغنام تلقح أغنام الصوف بكباش من أغنام اللحم الأصيلة للحصول على حملان خليطة كبيرة الوزن سريعة النمو ذات كفاءة غذائية عالية للتحويل الغذائى وإنتاج صنف لحم ممتاز، وهذا الخلط متبع فى استراليا وأمريكا وبريطانيا وغيرها . وقد دُرس إمكانية الخلط فى الحيوانات المصرية وذلك لخلط الماشية المحلية مع الفريزيان ومع البرون سويس لكن قوة الهجين لا تظهر بالشكل القوى تحت الظروف البيئية الصعبة ، كما أن ذلك يتطلب استمرار تجديد الدم بتكرار الخلط وزيادة مصادره ويتضح ذلك من نتائج خلط الشورتهورن ثنائى الغرض بالماشية المصرية لتحسين ناحيتى اللبن واللحم فى الماشية المصرية ، فقد وجد أن أفراد الجيل الأول قد

تفوقت فى الإنتاج على الأبوين ، إلا أن الإنتاج سواء كان لبنا أو لحما يتدهور بزيادة نسبة دم الشورتهورن ، هذا بالإضافة إلى تدهور صفات الإنتاج فى الماشية الأصيلة جيلا بعد جيل ، كما زادت نسبة النفوق ابتداء من الجيل الثانى ، وهذا يحتم عدم التدريج أكثر من الجيل الأول . وفى خلط الفريزيان بالماشية المحلية كانت نتائج التدريج حتى الجيل الثانى تمتاز بزيادة الوزن عند الميلاد مع انخفاض نسبة النفوق . وقد ثبت نجاح الخلط بالفريزيان عن الشورتهورن سواء فى انخفاض نسبة النفوق أو فى المثابرة على الحليب ، وهذا الخليط كان متميزا على الآباء تحت نفس الظروف البيئية . والنتائج مشجعة فى استعمال الفريزيان سواء بحالة أصيلة لإنتاج اللبن واللحم أو لاستعماله فى تدريج الماشية المصرية ، على أن تكيف بيئيا من حيث جعل الولادات فى موسم الشتاء مع توفير طريقة الإيواء والتغذية المناسبتين . ونفس النتائج الحسنة تم الحصول عليها من خلط الجيرسى والبرون سويس مع الماشية المصرية ، إذ تفوق النتاج فى صفات اللبن الاقتصادية .

وقد خلطت الأغنام الأوسيمى والرحمانى وتفوق الخليط على الأصيل فى الأوزان وسرعة النمو ومقاييس الجسم ، أي أن الخليط يفيد فى إنتاج اللحوم من الأغنام ، بل أيضا تفوق الخليط فى صفات الصوف وكميته عن الأغنام الرحمانى . وكان ناتج خلط الأوسيمى بالسفولك فائق الزيادة فى الأوزان عن الأوسيمى ، وكذلك فى جودة اللحوم وتصافيه وفى كمية ونوع الصوف ، ونفس الشىء عند خلط المارينو مع البرقى .

ولتحسين الحيوانات المصرية عموما يتطلب ذلك عدة نقاط يمكن إيجازها فيما يلى :

١ – تركيز دم الحيوانات الممتازة ، باتباع طريقة تربية الأقارب وانتخاب الحيوانات الممتازة واستبعاد الردىء منها .

٢ – التخلص من الصفات الضارة بالخلط الخارجى ، وكذلك المحافظة على القدر اللازم من التباين الوراثى باتباع تربية الأباعد .

٣ – الاهتمام بالتسجيل للنسب والإنتاج لخدمة الانتخاب على أساس السجلات ، إذ أن معظم الثروة الحيوانية (حوالى ٩٥٪ منها) مركز مع صغار المزارعين ، مما يلقى عبئا كبيرا على المهتمين بالثروة الحيوانية لإرشاد هؤلاء المربين لأهمية التسجيل ، وتشجيعهم على تسجيل نسب ونسل وإنتاج حيواناتهم ومدهم بالطلائق الممتازة الموثوق من كفاءتها الوراثية .

٤ ـ التوسع فى استعمال طلائق الفريزيان فى تلقيح الماشية المصرية لتحسين صفاتها الاقتصادية تدريجيا ولو باستخدام طريقة التلقيح الصناعى ، بشراء السائل المنوى المجمد بعد نشر هذا التكنيك ، وإقناع المربين بعدم خطورته ، وتدريب البيطريين على أدائه ، وتوفير سبل نقل السائل المنوى وحفظه .

٥ ـ توفير أعلاف الحيوان وخاصة الصيفية على وجه الخصوص ، وعدم الإفراط فى التغذية الشتوية على البرسيم ، والعمل على حفظ جزء منه فى صورة دريس للصيف مع تقييم المخلفات الزراعية المختلفة من حيث صلاحيتها لتغذية الحيوان كبديل للعلف المصنع الذى لا يفى باحتياجات الحيوانات الغذائية .

٦ ـ مازال الفلاح المصرى يستخدم الماشية فى العمل المزرعى خاصة المنخفضة منها فى إنتاج اللبن ، وذلك فى الجر أو الرى أو خلافه ، بينما تستخدم ذكور الماشية فى التسمين والتخلص من ذكور العجول الجاموسى فى عمر أقل من شهرين لإنتاج اللحم (البتلو) بينما تربى الإناث لإنتاج اللبن ، لذلك يجب الاهتمام بإحلال الميكنة الزراعية بدلا من استخدام الحيوانات الزراعية فى العمل المزرعى ، كما يجب تأخير ذبح البتلو حتى تمر العجول بفترة تسمين ، وعليه يمكن زيادة كميات اللحم المتحصل عليها من هذه العجول فتذبح فى وزن يزيد عن ٣٥٠ كجم بدلا من ذبحها عند وزن ٥٠ كجم . كما يجب أيضا تدريج الماشية المحلية بإدخال دم الماشية الأجنبية عالية الإنتاج وسهلة الأقلمة تحت الظروف البيئية المصرية .

الفصل الرابع

بعض المؤشرات الفسيولوجية والتشريحية وعلاقتها برعاية الحيوان

يقصد بالفسيولوجيا دراسة وظائف الأعضاء المختلفة ، بينما المقصود بالتشريح دراسة صور وتركيب الأعضاء المختلفة ، وكل من العلمين (الفسيولوجى والتشريح) من المهم جدا دراستهما لتفهم طبيعة الإنتاجات المختلفة التى ينتجها الحيوان والعوامل المؤثرة عليها فدراسة فسيولوجيا وتشريح الجهاز الهضمى يرتبط برعاية الحيوان الغذائية ، بينما دراسة الجهاز الدورى والتنفسى والجلد تتعلق بالتنظيم الحرارى للحيوان ، ودراسة الجهاز التناسلى والغدد اللبنية هامة لفهم طبيعة إنتاج اللبن بالإضافة إلى علاقته بالتكاثر ، أما الجهاز العصبى والغدد الصماء فهما يسيطران على أجهزة الجسم المختلفة ويتحكمان فيها وينسقان بين وظائفها ، بما ينعكس على المظاهر المختلفة من سلوك وتأقلم للظروف البيئية وتناسل وإنتاج . وفى الحيوانات ذوات الدم الحار لا تعمل خلايا أجسامها بصورة طبيعية إلا إذا كان الضغط الأسموزى لها ثابتا ، وهذا يتوقف على كمية الماء والأملاح . وبصفة عامة تتميز الحيوانات الراقية بثبات التركيب الكيماوى والخواص الفيزيائية الكيماوية للبيئة الداخلية ، ويطلق على هذه الحالة بالثبات الذاتى Homeostasis والذى يوفره وجود أجهزة منظمة تعمل ذاتيا على تثبيت البيئة الداخلية وذلك إذا وقع الحيوان تحت ظروف بيئية طبيعية أو محتملة . فعلى سبيل المثال نجد أن الحيوانات الراقية الثديية ذات دم حار أو بمعنى آخر أن درجة حرارة أجسامها الداخلية غير مرتبطة بدرجة حرارة البيئة الخارجية ، ولذلك فهى تسمى ذاتية التنظيم الحرارى Homeothermal (باستثناء الجمال حيث تصل حرارة أجسامها حتى ٤٠م°) وذلك فى مدى ضيق نسبيا ، وينظم ذلك مراكز تنظيم الحرارة فى الجزء الأمامى من الهيوثلامس فى المخ ، بمساعدة تنظيم حرارة الجسم (ضد حرارة أو برودة الجو) من قبل مستقبلات حرارية فى الجلد وبعض الأغشية المخاطية .

وميكانيكية التنظيم الحرارى تخضع لفعل عصبى وهرمونى ، إذ أن انخفاض درجة حرارة الجسم عن الدرجة الطبيعية يسبب زيادة ملحوظة فى إفرازات كل من هرمونى الأدرينالين والثيروكسين ، بينما ارتفاع حرارة الجسم تؤدى إلى عكس هذا التأثير . ومصدر الحرارة المنتجة فى الجسم هو الأكسدة الخلوية وغيرها من العمليات الخلوية بالإضافة للإشعاع والتوصيل من الخارج ، والتخلص من الحرارة الزائدة عن طريق الإشعاع والتوصيل والتبخير من الجلد والجهاز التنفسى وإخراج البول والروث . والجدول التالى يوضح درجة الحرارة الطبيعية لأجسام بعض الحيوانات خلال فترة الراحة .

جدول رقم (١٢) : درجات الحرارة الطبيعية لأجسام بعض الحيوانات خلال فترة الراحة كدرجة مئوية (درجة حرارة المستقيم) :

نوع الحيوان	متوسط درجة الحرارة	مدى درجات الحرارة
الخيول البالغة	٣٧,٦٠	٣٧,٢ – ٣٨,٠٠
مهر	٣٨,٠٠	٣٧,٥٠ – ٣٨,٦٠
جاموس	٣٨,٢٠	٣٨,٢٠ – ٣٨,٣٠
ماشية	٣٨,٥٠	٣٧,٨٠ – ٣٩,٢٠
عجول حتى عمر سنة	٣٩,٢٠	٣٨,٦٠ – ٣٩,٨٠
أغنام	٣٩,٥٠	٣٨,٩٠ – ٤,٠٠
ماعز	٣٩,٤٠	٣٨,٦٠ – ٤٠,٢٠
أرانب	٣٩,٨٠	٣٨,٩٠ – ٤٠,٥٠

وبصفة عامة يلاحظ أنه كلما صغر حجم الحيوان ترتفع درجة حرارة الجسم الطبيعية ، وتكون قيم درجات حرارة الجسم فى الإناث والعشار والحيوانات الصغيرة أعلى طبيعيا عنها فى الذكور وفى الحيوانات الجلد (الغير عشر) والحيوانات الكبيرة سنا على الترتيب . وعادة فى الحيوانات السليمة تتباين درجة حرارة الجسم على مدار اليوم فتكون منخفضة فى الصباح ، وترتفع ظهرا ، وتصل إلى أقصاها فى حوالى السادسة مساء(بمعدل ٨ ,. م°أعلى من الصباح) لذلك تقدر الحرارة عامة مرتين فى اليوم صباحا

ومساء فى الحيوانات تحت الملاحظة . وهناك ارتفاع فسيولوجى فى درجة حرارة الجسم عقب التغذية (يصل إلى ١,٥ م°)أو عقب الرياضة ، أو فى يوم الولادة Parturition ، أو بالتعرض لحرارة جوية عالية جدا ، أو فى حالات الهياج والإثارة ، بالإضافة إلى أن الفحص ذاته قد يسبب رفع درجة الحرارة، أو قد يكون المستقيم ملتهبا فيعطى درجات حرارة أعلى من الطبيعى ، وقد يحدث هذا أيضا فى حالة شلل المستقيم (وفيه يستمر الروث فى المستقيم مدة طويلة) ، وهذا يحدث عقب الولادة للخيول . وقد تحدث حالة ارتفاع حرارة الجسم Hyperthermia نتيجة زيادة إنتاج وامتصاص الطاقة ، أو النقص فى فقد الطاقة الزائدة ، خاصة تحت ظروف ارتفاع الرطوبة النسبية للجو ، وإجهاد العضلات ، وارتفاع نسبة دهن الجسم ، وثقل غطاء الشعر أو الصوف ، وسوء التهوية ، وتعانى الحيوانات المصابة بالجفاف عادة من حالة ارتفاع حرارة أجسامها نتيجة نقص معدل انخفاض الحرارة عن طريق التبخير لسوائل الأنسجة . ويصاحب حالة ارتفاع الحرارة زيادة فى معدل الميتابولزم حتى ٥٠٪ ، مع سرعة فقد الكبد للجليكوجين المخزن به وزيادة ميتابولزم البروتين الداخلى للحيوان (البروتين التمثيلى) Endogenous protein كمصدر للطاقة ، وتعتبر زيادة تركيز الجلوكوز فى الدم Hyperglycaemia والأزوت الغير بروتينى فى الدم خير دليل على شدة حدوث اضطرابات فى عمليات الميتابولزم (التمثيل الغذائى) فى الجسم . وفى حالة الجفاف يجف الفم ويفقد الحيوان شهيته وينخفض وزنه ، وجفاف الفم يزيد من العطش ، كما أن ارتفاع حرارة الدم يمدد الأوعية الدموية ويؤدى إلى خفض نشاط مراكز التنظيم الحرارى بالهيبوثلامس ، كما يؤدى أيضا إلى خفض ضغط الدم ، مما يسبب زيادة فى عدد ضربات القلب ومعدل التنفس بالتأثير المباشر على مراكز التنفس . وقد يتسبب فى رفع الحرارة أو الحمى Fever العديد من المسببات المتخصصة (فيروسات ، بكتريا ، فطريات ، بروتوزوا) ، أو غير متخصصة (بروتينات غروية ، مواد متلفة للأنسجة ، نواتج هدم البروتين ، أنسجة منكرزة necrotic ، دم تالف) .

هذا وقد يقوم أكثر من عضو فى الجسم بتنظيم عملية الثبات الحرارى الذاتى Homothermal مثل تحكم أعضاء الإخراج (الكليتان ، الرئتان ، الغدد العرقية ، الجلد) بتخليص الجسم من النواتج النهائية لتمثيل المواد العضوية والمحافظة على مستوى الماء والأملاح ثابتا فى سوائل الجسم والخلايا ، كما تعمل الأعضاء الأخرى وخاصة الكبد

على إحداث تغييرات كيميائية ذات أهمية خاصة للنشاط الحيوى للخلايا ، كما يسيطر أيضا الجهاز العصبى على المحافظة على التنظيم الحرارى الذاتى ، إذ يوجه الأعضاء والأجهزة لتغيير نشاطها حسب احتياج الجسم حتى يتمشى مع التغييرات الحادثة فى البيئة المحيطة بالحيوان أو فى داخله . وهذا التنظيم أو الثبات الذاتى يتطور ويزيد فى الحيوانات التامة النمو عما هو عليه فى الحيوانات حديثة الولادة . ويفقد الحيوان قدرته على الثبات الذاتى لو طالت فترة تعرض الحيوان لظروف لا يقدر على تحملها ، سواء ارتفاع شديد فى درجة حرارة الوسط أو الانخفاض الشديد ، وكذلك نتيجة زيادة أو نقص الأملاح التى يحصل عليها بشدة ، كل ذلك يؤدى إلى حدوث خلل فى تركيب البيئة الداخلية للحيوان وخواصها بدرجة كبيرة ، تتفق وشدة التغير الذى تعرض له الحيوان وقد ينتهى الأمر بموت الحيوان .

المبحث الأول

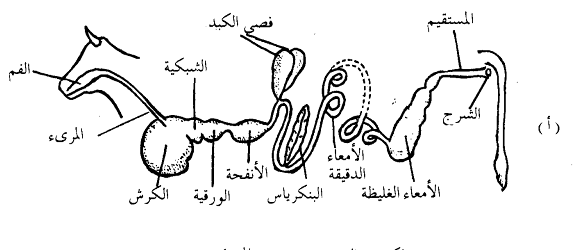
الجهاز الهضمى Digestive system

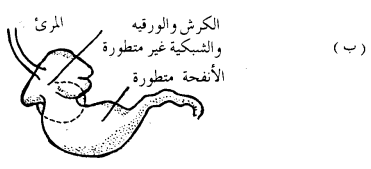
أهمية دراسة الجهاز الهضمى :

ترجع أهمية دراسة الجهاز الهضمى إلى أنه يرتبط بأهم العوامل البيئية المؤثرة على الحيوان ألا وهو الغذاء ، كما أن كفاءة عملية الهضم تؤثر على جميع الأنشطة الحيوية للحيوان بما فيها صور إنتاجاته المختلفة . كما أن دراسة الجهاز الهضمى تؤدى إلى تمييز الحيوانات وحيدة المعدة عن ذوات المعدة المركبة (المجترات) ، وحتى فى ذوات المعدة البسيطة هناك فروق كبيرة فى طبيعتها الغذائية كما يختلف تركيب الجهاز الهضمى باختلاف عمر الحيوان وعليه تختلف طبيعة التغذية فى صغار الحيوانات عنها فى الحيوانات ذوات الجهاز الهضمى التام النمو . وعليه فهناك حيوانات آكلة للعشب Herbivores وثانية آكلة للحوم Carnivores وثالثة آكلة للكلأ واللحوم (متنوعة) Omnivores (كالأسماك) . وداخل الحيوانات آكلة العشب نجد منها المجتر مثل الماشية والجاموس والغنم والماعز والجمال ومنها غير المجتر مثل الخيول والبغال والحمير .

أجزاء القناة الهضمية :

تختلف الحيوانات من حيث شكل الفم والشفاه ، ووجود أسنان وقواطع وأنياب ، أو وسادة لحمية من عدمه ، كما تختلف فى تركيب المعدة ، فهناك حيوانات ذات معدة غدية وأخرى ذات معدة مركبة ، بل هناك أنواع من الأسماك عديمة المعدة ، كما أن الأمعاء الغليظة متباينة فى الشكل والحجم والتركيب ، فهناك حيوانات ذات أعور كبير كما فى الأرانب والخيول ، كما أن الكبد يختلف فى حجمه وعدد فصوصه من حيوان لآخر . وفى السمك ذاته يختلف حجم الفم فهو ذو فتحة ضيقة فى آكلات السرطانات الصغيرة وذو فتحة كبيرة فى آكلات الكائنات النباتية ، وهناك من الأسماك مايتسع فمه عن محيط جسمه ، والشفاه فى الأسماك متغلظة غير متحركة ، واللسان غالبا غير متطور وغير متحرك ، وشكل الأسنان يتناسب مع طبيعة التغذية ، فمنها الفكى والسقف





(أ) : الجهاز الهضمى للثور (معدة مجترة) .

(ب) : معدة مجترة لعجل (غير متطورة) .

وحلقى واللسانى ، وكثير من الأسماك لاتحتوى على معدة كما فى آكلات العشب أو مختلطة التغذية بل يتصل البلعوم فيها مباشرة بالأمعاء ، وفى كثير من الأسماك لا تميز أيضا أجزاء الأمعاء المختلفة ، والكبد فى الأسماك أكثر سيبانا وطراوة من الحيوانات الفقارية الأخرى ،كما أنه متباين فى فصوصه بتباين الأنواع والأفراد ، وقد تغيب الصفراء فى بعض أنواع السمك ، والبنكرياس فى معظم أنواع السمك منتشرحول الكبد وليس كعضو متماسك كما فى باقى أنواع الحيوانات .

وآكلات اللحوم لها قناة هضمية قصيرة بالمقارنة بالحيوانات آكلة العشب ، كما أن حجم وسعة الأجزاء المختلفة للقناة الهضمية تختلف حسب موقع التخمر ، ففى المجترات يتم التخمر فى الكرش والشبكية بينما فى ذوات المعدة البسطية يكون التخمر فى نهاية القناة الهضمية (انظر جدول رقم ١٣) . وتمتاز القناة الهضمية بطولها فى آكلات العشب (فى الأغنام تصل إلى ٢٧ مرة ضعف طول الجسم) لتسهيل عملية التخمر ، أما فى آكلات اللحوم فتكون قصيرة نسبياً (فى الكلاب تصل إلى ٦ أضعاف طول الجسم

وذلك ليس فقط فى الثدييات لكن أيضا فى الأسماك ، فنجد أن طول القناة الهضمية يصل إلى ١٥ مرة ضعف طول الجسم فى الأسماك آكلة العشب بينما هى فى الأسماك آكلة اللحوم تصل إلى ٢,٥ مرة ضعف طول الجسم ، وفي الأسماك متنوعة التغذية تصل إلى ٨ أضعاف طول الجسم . كما أن معظم الهضم فى آكلات الكلأ هو هضم ميكروبى بينما فى آكلات اللحوم أو آكلات العشب واللحوم يكون معظم الهضم إنزيمى . ويتضح من نفس الجدول (١٣) أن كبر سعة الأمعاء كما فى الخيول تؤدى أهم دور فى الهضم ، واتساع نسبة طول الجسم إلى طول الأمعاء كما فى الماشية يعنى كبر مسطح الامتصاص .

تناول الغذاء :

يتم تناول الغذاء بالشفاه (الفصيلة الخيلية) ، أو اللسان (كما فى الماشية والأغنام) ، أو بمساعدة الخياشيم (كما فى الأسماك) ، وعلى ذلك يكون العضو المسئول عن تناول الغذاء قويا وكبيرا . ويساعد اللسان كذلك فى نقل الماء للفم عند الشرب ، ويقوم كل من مركزى الأكل والشبع فى الهيبوثلامس Hypothalamus بتنظيم استهلاك الغذاء ، ويؤثر على هذه المراكز مدى امتلاء المعدة وسرعة مرور الكتلة الغذائية من الكرش ووجود نواتج التمثيل الغـذائى كحمض الخليك والجلـوكوز وكذا التنظيم الحرارى والتنبيه العصبى .

وتختلف الحيوانات فى مدة رعيا ما بين ١٠ ـ ١٢ ساعة / يوم للجمال أو ٤ ـ ٩ ساعات / يوم للماشية أو ٩ ـ ١١ ساعة / يوم للأغنام . كما يختلف كذلك شدة القضم فهى للجمال ٤٠٠ ـ ٥٠٠ قضمة / ساعة وللماشية ٣٠٠٠ ـ ٥٠٠٠ قضمة / ساعة . بإجمالى ٤ ـ ٦ آلاف قضمة / يوم للجمال ، ٢٤ ألف قضمة / يوم للماشية ، ويختلف استهلاك العلف كذلك ، فهو حوالى ١٠ كجم مادة طازجة للجمال وحوالى ١٠٪ من وزن الجسم (مادة طازجة) للماشية والأغنام ، وتتمكن الجمال من السير أثناء الرعى حتى ٢٥ كم ، بينما الماشية ٢,٣ ـ ٤,٨ كم ، والأغنام ٠,٥ ـ ١,٣ كم .

جدول رقم (١٣) : أحجام وأطوال أجزاء القناة الهضمية لبعض الحيوانات الزراعية :

نوع الحيوان	أجزاء القناة الهضمية	السعـــــة		نسبة طول الجسم إلى طول الأمعاء
		٪ من الجهازالهضمى	باللتر	
أبقـــــار	المعدة الأمعاء الدقيقة الأعور قولون ومستقيم	٧١ ١٩ ٣ ٨	٢٥٣ ٦٦ ١٠ ٨٢	١ : ٢٠
حصـــــان	المعدة الأمعاء الدقيقة الأعور قولون ومستقيم	٩ ٣٠ ١٦ ٤٥	١٨ ٦٤ ٣٤ ٩٦	١ : ١٢

ويؤثر نوع العليقة على بيئة الكرش كما يتضح ذلك من جدول رقم (١٤) .

جدول رقم (١٤) : العلاقة بين تركيب العليقة وظروف الكرش فى المجترات :

ظروف بيئة الكرش	نوع العليقة		
	غنية بالسليلوز	غنية بالنشا	غنية بالسكر
عدد الكائنات الحية	صغير نسبيا	عالى نسبيا	صغير نسبيا
رقم الحموضة	عالى (٦,٥)	منخفض (٥,٧)	منخفض جدا (٥,١)
معدل الهدم	بطىء	سريع	سريع جدا
تركيز حمض الخليك	عالى	قليل	قليل
تركيز حمض البروبيونيك	قليل	متوسط إلى عالى	عالى
تركيز حمض البيوتريك	قليل	متوسط إلى عالى	عالى

الهضم Digestion :

وهو على عدة أشكال ، فمنه الهضم الميكانيكى (مضغ) ، وهضم كيماوى (أنزيمى) ، وهضم ميكروبى (بواسطة أنزيمات الميكروبات الموجودة بالكرش أو القولون) . ويبدأ الهضم بالفم سواء الميكانيكى أو الأنزيمى ، إذ يتم تقطيع مواد العلف

بالمضغ وخلطها باللعاب الذى يحتوى أنزيم الأميليز فى بعض الحيوانات الذى يقوم بهضم مبدئى للنشا وحمض اللاكتيك . وتتوقف كمية اللعاب على كمية ونوع العليقة ونوع الحيوان ، ويوضح جدول رقم (١٥) كمية اللعاب باللتر / يوم لمواد العلف والحيوانات المختلفة .

جدول رقم (١٥) : العلاقة بين كمية اللعاب المفرزة ونوع العليقة فى بعض الحيوانات :

نوع الحيوان	نوع العليقة		
	دريس	سيلاج	حشائش
ماشية	١٣٧	١١٠	١٧٨
أغنام	٦ – ١٦	——	——

هذا ولا يوجد لعاب فى الأسماك وإن بدأ الهضم الميكانيكى فى الأسماك بواسطة الخياشيم . يلى ذلك الهضم الإنزيمى (ببسين ، رنين ، ليبيز) فى المعدة البسيطة Monogastric (للخيل والأرانب وكذلك الأسماك) ، أما فى ذوات المعدة المركبة Ruminants (ماشية ، جاموس ، أغنام ، ماعز ، جمال) فلا يوجد بها ليبيز ، علاوة على أنها تقوم بالهضم الميكانيكى والميكروبى والكيماوى ، إذ يتم فيها اجترار للكتلة الغذائية من الكرش إلى الفم ليعاد مضغها وخلطها باللعاب ، ثم إعادة بلعها لتعمل عليها بكتيريا الكرش لكى تحلل الكربوهيدرات (منتجة أحماض دهنية طيارة كالخليك والبروبيونيك والبيوتريك علاوة على اللاكتيك وثانى أكسيد الكربون والميثان) والبروتينات (منتجة ببتيدات وأحماض أمينية إما تمتص فى الدم أو تدخل فى بناء البروتين البكتيرى) ، ثم يحدث الهضم الإنزيمى فى المعدة الحقيقية (بالببسين والرنين) .

ومعروف أن المعدة الحقيقية فى الحيوانات المجترة الرضيعة يصل حجمها إلى ٧٠ ٪ من حجم المعدة المركبة ، بينما تبلغ باقى الأجزاء ٣٠ ٪ فقط ، وعلى العكس من ذلك نجد فى الحيوان المجتر التام النمو يصل حجم الكرش إلى ٨٠ ٪ من حجم المعدة المركبة وباقى الأجزاء ٢٠ ٪ ، وذلك راجع لزيادة سمك طبقات الكرش وطول حلماته بفعل تنشيط نواتج التمثيل الغذائى فى الكرش ، وذلك يشجع على التغذية على مواد العلف الخشنة والمواد الأزوتية الغير بروتينية فى حالة نمو وتطور الكرش .

وتوجد إنزيمات هضم السكريات فى الأسماك فى مخاطية الأمعاء وفى الكبد والبنكرياس على حسب طبيعة التغذية ، ففى البلطى آكل العشب يوجد إنزيم الأميليز فى كل الأمعاء ، بينما فى أسماك أخرى يوجد فى البنكرياس فقط ، ويختلف نشاط إنزيم الأميليز من نوع لآخر فى الأسماك ، فهو فى السالمون ٠.٠٢٥ ٪ منها فى المبروك . وارتفاع نسبة الكربوهيدرات فى علائق الأسماك تزيد من نسبة السكر فى الدم إذ تظهر الأسماك وكأنها مريضة بمرض السكر . بينما إنزيمات هضم البروتين فى الأسماك توجد فى المعدة وجدار الأمعاء والبنكرياس وهذه الإنزيمات هى الببسين والتربسين والكيموتربسين وشبيهاتها ، وفى عديمات المعدة لا يوجد إنزيم الببسين بل يحدث الهضم فى وسط قلوى بالتربسين والكيموتربسين .

الامتصاص Absorption :

بانتقال الكتلة الغذائية للأمعاء تتعرض للإنزيمات الهاضمة (تربسين ، كيموتربسين ، أميليز ، ليبيز ، ببتيديز ، مالتيز ، لاكتيز) من قبل الأمعاء والبنكرياس (وعصير الصفراء الذى يسهل فعل الإنزيمات) . وإن امتص مركب ستركنين strychnine فى الفم أو البلعوم فلا يحدث امتصاص لمركبات أخرى فى الفم أو المرىء والمعدة (عدا الأمونيا) ، فإن مكان الامتصاص الأساسى هو الأمعاء (بما تحمله سطوحها من خملات villi) فى آكلات اللحوم والحيوانات مشتركة التغذية (عشب ولحوم) ، بينما الجزء الأول من الأمعاء الغليظة يتم فيه امتصاص الماء وكذلك فى آكلات العشب يزيد دور الأمعاء الغليظة فى الامتصاص خاصة فى ذوات المعدة البسيطة . وقد يبدأ الامتصاص للدهون فى معدة الأسماك (القرش والسالمون) بواسطة سوائل الليمف (دون تحلل إلى أحماض دهنية) وكذلك يمكن امتصاص جزء من البروتين فى معدة أسماك القرش ولكن الأغلب أن يمتص البروتين المهضوم من الأمعاء . وتختلف مسطحات الأمعاء الدقيقة على النحو التالى :

نوع الحيوان	مساحة الأمعاء الدقيقة بالمتر المربع
ماشيــة	١٧
خيــول	١٢

ولمعرفة سطح الامتصاص تضرب هذه المساحات فى معامل (٧ - ٨) حسب كمية الثنايا فى السطوح ، وإذا دخلت الخميلات Micovilli فى الحساب فتضرب المساحات فى معامل (١٠ - ١٢) لمعرفة إجمالى سطح الامتصاص . ويتم الامتصاص بفعل الأسموزية أو الانتشار والنفاذية لاختلاف البولارية أو الشحنات الكهربية وبالفعل الحيوى للأنسجة الطلائية أى بالاختيارية . وقد يستمر الهضم فى الأمعاء الغليظة بفعل عصارات البنكرياس والأمعاء الدقيقة على الجزء الغير مهضوم من الغذاء ، كما يتم هضم بكتيرى فى قولون وأعور آكلات العشب .

الإخــراج :

تستمر رحلة الغذاء فى القناة الهضمية ما بين ٢ - ١٣ يوما فى الماشية ، ١٤ ساعة إلى ٢١ يوما فى الأغنام ، ٢١ ساعة إلى ٥ أيام فى الخيول ، بعد ذلك يتم إخراج الأجزاء الغير مهضومة من الأكل وجزء من المواد المهضومة والذى مر بسرعة أو امتص ثم أعيد ثانية للأمعاء الغليظة ، بالإضافة إلى أحماض دهنية وأمينية وهى من نواتج التمثيل الغذائى ومن العصائر والإفرازات والأنسجة والأغشية والخلايا الميتة والأملاح والمواد الغير فسيولوجية • البكتريا ونواتجها والطفيليات وبيضها ، وكل ذلك يؤثر على كمية ولون ورائحة وقوام الروث Faeces الخارج فهى تقريبا ١٥ ـ ٤٥ كجم كل يوم للماشية ، ١٥ ـ ٢٣ كجم للخيول ، حتى ٣ كجم / يوم للأغنام . وتختلف مواعيد الإخراج ففى آكلات الأعشاب على فترات بسيطة (كل ساعة فى الماشية) .بنما يغيب الإخراج فى آكلات اللحوم (كل ٢ - ٣ أيام فى الذئاب) .

التنظيم الهرمونى للجهاز الهضمى :

يؤثر الجهاز العصبى لحد كبير على حركة أجزاء الجهاز الهضمى ، كما يقوم الجهاز الهضمى بإفراز العديد من الهرمونات كالجاسترين Gastrin (ينشط إفراز عصير المعدة) والإنتيروجاسترون Enterogastrone (ينشط إفراز وحركة المعدة) والسكرتين secretin (ينشــط إفــراز البنــكريـاس) وبنكــريوزيمين Pancreozymin (ينشط إفراز البنكرياس) ، والكوليسستوكينين Cholecystokinine (يعمل على انقباض أو إفراز المرارة) ، وانتيروكرينين Enterocrinin (ينشط إفرازات الأمعاء الدقيقة) والفيليكينين Villikinin (ينشط حركة الخملات) .

هذا وقد تصاب القناة الهضمية بالقصور Dysfunction فى شكل ارتباك Derongement فى الوظائف أو الحركة أو الإفرازات أو فى الهضم أو فى الامتصاص أو فى نقص أو زيادة نواتج الميتابولزم . فزيادة الحركة Hypermotility تسبب إسهالا Diarrhoea ، بينما نقص الحركة Hypomotility يؤدى إلى إمساك Constipation وقد تنعكس الحركة الجزئية مؤدية للنقل العكسى من المستقيم للمعدة مسببة قيئا Vomition . كما أن الحركة الشاذة تؤدى لتمدد المعدة والأمعاء بسبب عدم كفاءة تكرع Eructation الغازات ، خاصة بالتجمع السريع للغازات ، وأيضا تؤدى لسد القناة بالغذاء ، ويؤدى الانتفاخ إلى الألم والتقلص ونادرا ما يحدث القصور فى إفرازات القناة الهضمية فى الحيوانات الكبيرة . فى آكلات العشب تلعب الميكروفلورا دورا نشطا فى هضم السليلوز والمواد الأزوتية ، وعلى ذلك فالإضرار بالهضم الميكروبى قد ينشأ عن عدم الاتزان الغذائى ، أو عدم كفاية الغذاء ، أو فقدان الشهية ، أو تغيير فى حموضة الكرش ، أو تعاطى المضادات الحيوية أو العقاقير ذات الصفة المضادة للبكتيريا فى الحيوانات المجترة . بينما سوء الامتصاص يتوقف على سرعة الحركة للأمعاء أو تلف الغشاء المخاطى ، والسبب الأخير هو الأكثر حدوثا . وقد يرتبط تمدد المعدة بألم وارتفاع فى درجة الحرارة وعرق وزيادة معدل النبض مع ضحالة التنفس وعدم عمقه واحتقان الغشاء المخاطى ، وقد ينشأ ذلك من شدة إنتاج واستهلاك الغاز أو زيادة استهلاك السوائل كالماء البارد وخلافه أو عدم تحديد التغذية على مجروش الحبوب . ويحدث الانتفاخ Tympany فى الجانب الأيسر . وللكشف عن الاضطرابات فى الجهاز الهضمى يلاحظ مدى شهية الحيوان للأكل والاجترار ، بالإضافة لملاحظة شكل وحجم المنطقة البطنية ، وبالإضافة إلى جس Palpation الكرش بالضغط على الخاصرة اليسرى ، وكذا ملاحظة ما إذا كان الحيوان يصدر صوتا أو سلوكا يعبر عن الألم ، وغالبا ما تعبر عملية شحذ (طحن) الأسنان فى الماشية والناتج عن ألم بطنى خاصة فى حالات الالتهاب الشديدة للشبكية Abomasum ، والمغص غالبا ما يكون خطيرا وقد يكون بسبب انسداد طبيعى للأمعاء بسبب اندماجات أو امتصاصات داخلية أو التهاب معوى حاد ، كما فى حالات الجمرة الخبيثة Anthrax ، أو الإصابة بالسالمونيلا Salmonellosis . هذا وتخضع انقباضات غرف المعدة لتحكم العصب الحائر Vagus nerve ومركز حركة الكرش فى المخ . وقد يفيد فى فحص الجهاز الهضمى كذلك استخدام الفحص لوجود المعادن أو الفحص الدموى لعد كرات الدم البيضاء كما فى حالة التهاب الشبكية الجرحى

Traumatic reticulitis . وملاحظة الروث يدل كذلك على ما إذا كان هناك إسهال (والذى قد تسببه عدوى مرضية أو حالة تسمم) أو إمساك أو خلافه ، ويكون ذلك بملاحظة معدل التبرز Frequence of defaecation ولون وقوام ورائحة الروث وفحصه للتأكد من وجود دم أو مخاط أو بيض أو يرقات طفيليات أو أجسام غريبة تم بلعها كالرمل والحجارة والعظام والصوف والأجسام المعدنية .

المبحث الثانى

الجهاز الدورى Circulatory System

ويشكله مضخة القلب ، بما يتصل به من أوعية دموية (أوردة وشرايين وفروعهما من شعيرات) وما يملؤها من دم . ويحمل الدم كرات دم حمراء وأخرى بيضاء وصفائح دموية فى بلازما الدم ، ويحتوى الدم على ٨٠ ٪ ماء ، وضغطه الأسموزى يعادل الضغط الأسموزى لمحلول ملح طعام تركيزه ٩ر ٪ ، وعادة قيمة رقم الحموضة PH تعلو قليلا الوسط الحامضى فى اتجاه الوسط القلوي الضعيف .

وحجم الدم ينظم ذاتيا ليكون ثابتا وهو يبلغ ٨ر٩ ٪ من وزن الحصان ، و٥ر٧ ٪ من وزن الماشية و ٥ر٦ ٪ من وزن الأرانب أو الأغنام أو الماعز ، وأهم مكونات الدم هو الهيموجلوبين الذى يحمل الأكسجين للخلايا للقيام بعمليات الأكسدة فى التمثيل الغذائى . ويرتبط محتوى الدم من الهيموجلوبين بكثافة الدم وسرعة ترسيبه ، وكذلك بالهيماتوكريت Packed cell volume . كما يحتوى الدم على تركيزات ثابتة (تحت الظروف الصحية الطبيعية) ، ليس فقط من الهيموجلوبين بل كذلك من البروتينات والبروتينات الليبيدية (كوليستيرول وفوسفوليبيدات) والكتيونات والأنيونات المختلفة والجلوكوز والإنزيمات والهرمونات وغيرها ، وكل نوع حيوانى له مدى معين من كل مكون من هذه المكونات ، وقد تختلف تركيزات بعض مكونات الدم باختلاف عمر الحيوان وحالته الإنتاجية . وقد يدل الاختلاف فى أى مكون من هذه المكونات على وجود حالة مرضية تصيب عضوا أو أكثر من الأعضاء أو تؤثر فى قيامها بوظيفتها كما تدل على ما إذا كان الحيوان يعانى من حالة تسمم أو اضطراب فى التمثيل الغذائى ، كما يفيد ذلك فى دراسة تأثير التغذية على الحيوان واستجابته لها ونوعيتها وكفايتها للحيوان من خلال ظهور أعراض النقص أو الزيادة على مكونات الدم ، ويظهر ذلك أيضا حالة جهاز المقاومة فى الحيوان وسلامته ومن هنا يظهر أهمية دراسة الدم وفيما يلى جدول بتركيزات بعض مكونات الدم لبعض الحيوانات الزراعية السليمة .

جدول رقم (١٦) : محتوى دم بعض الحيوانات من بعض مكوناته المختلفة :

المكونـــــات	ماشـية	أغنـام	ماعـز	خيـول
عدد كرات الدم الحمراء بالمليون / ملل	٧,٣	١٠,٥	١٤,٣	٨,٥
عدد كرات الدم البيضاء بالألف / ملل	٨,٠	٨,٥	—	٩,٥
هيماتوكريت حجم ٪	٣٥	٣٥	٣٢	٣٦
هيموجلوبين جم ٪	١١	١٢	١١	١٠
جلوكوز مجم ٪	٥٥	٤٥	٤٥	٨٥
كوليستيرول مجم ٪	١٤٠	٧٥	١٠٥	١٤٣
أزوت كلى جم ٪	١,٣	٠,٩	١,٠	١,١
يوريا مجم ٪	١٢,٥	١٢,٥	١٢,٥	١٢,٥
كالسيوم مجم ٪	١١	١٠,٥	١٠,٠	١٢,٠
فسفور مجم ٪	٥,٨	٥,١	٦,٨	٣,٥
ماغنسيوم مجم ٪	٢,٥	٣,٠	٣,١	٣,٣
قيمة الـ PH	٧,٥	٧,٤٩	٧,٥	٧,٤

فتقدير كرات الدم الحمراء على سبيل المثال قد يعطى فكرة عن وجود حالة جفاف بسبب حدوث اضطراب فى ميزان سوائل الأنسجة أو غيرها من الحالات المرضية ، التى ينتج عنها زيادة فى عدد كرات الدم الحمراء ، وقد يساعد على التشخيص المرضى فى مثل هذه الحالات تقدير نسبة حجم جسيمات الدم (هيماتوكريت) ،وقد يظهر ارتفاع عدد كرات الدم الحمراء الدائرية كذلك فى حالات قصور كفاءة التنفس كفشل القلب الاحتقانى Congestive heart failure والأمراض التنفسية المزمنة Chronic respiratoty والخراجات الرئوية Pulmonary neoplasia ، ونقص عدد كرات الدم الحمراء مرتبط غالبا بنقص الهيموجلوبين أى مرتبط بالأنيميا Anaemia ، وقد تنشأ الأنيميا من فقر الدم عن طريق النزف المزمن نتيجة قرح الجهاز الهضمى والتهابه والإصابة بالكوكسيديا والخراجات ونقص فيتامين ج وفيتامين ك والإصابة بالطفيليات الخاصة بالدم ، وكذا بعض حالات التسمم نتيجة التغذية على أعلاف محتوية على نباتات سامة . وهكذا لو مثلنا لكل مكون من مكونات الدم نجد أن فحص الدم وغيره من الفحوص يدل على حالة الحيوان الفسيولوجية والصحية والغذائية .

ضربات القلب :

تختلف باختلاف الحيوان من حيث نوعه وحجمه وعمره ، وحالته الفسيولوجية والإنتاجية ، ودرجة حرارة الجو ، والإجهاد ومكونات الدم الأيونية ودرجة حموضته . وتزيد ضربات القلب بصغر حجم الجسم ، وبصغر السن ، وبممارسة الرياضة ، وفى الإناث عن الذكور ، كما تزيد فى الحمل خاصة فى الشهور الثلاثة الأخيرة وعند الولادة ، وفى الحيوانات الحلابة عن الغير حلابة ، وأثناء وقوف الحيوان ، وزيادة الأكل والاجترار .

جدول رقم : (١٧) : عدد ضربات القلب فى الدقيقة أثناء فترة الراحة للحيوانات الصحيحة :

الحيوان	عدد ضربات القلب	الحيوان	عدد ضربات
الأرانب	١٢٠ ـ ٢٥٠	أغنام وماعز	٧٠ ـ ٩٠
سمك الثعبان	٤٦ ـ ٦٨	ماشيـــــة	٥٥ ـ ٨٠
جمال	٢٥ ـ ٣٠	خيــل	٢٨ ـ ٤٠

هذا ويتحكم الجهاز العصبى فى ضربات القلب كذلك . وترجع أهمية النبض إلى ارتباطه بحالة القلب والأوعية الدموية ، ومن خلال جس النبض يمكن تكوين رأى عن حالة الجهاز الدورى يساعد فى التشخيص المرضى . ويمكن جس النبض على الشريان العصعصى Coccygeal artery أو الشريان الوجهى Facial artery أو غيرها لمعرفة معدل النبض وإيقاعه أو اتزانه Pulse rhythm وجودته .

ضغط الدم :

يتذبذب طبقا لنشاط القلب والتنفس ، ويتم تنظيم ضغط الدم بالتحكم فى عدد ضربات القلب وتنظيم كمية الدم وتغيير مقاومة جدران الشرايين . وضغط الدم للحيوانات السليمة يقدر كالآتى :

جدول رقم : (١٨) : ضغط الدم (مم زئبق) :

الحيـــوان	النهاية العظمـى	النهاية الصغـــرى
جمـــال	١٣٠ _ ١٥٠	٥٠ _ ٧٥
ماشيـــة	١١٠ _ ١٤٠	٣٥ _ ٥٠
أغنام وماعز	١٠٠ _ ١٢٠	٥٠ _ ٦٥
خيول	١٠٠ _ ١٢٠	٣٥ _ ٥٠

ويؤثر الجهاز العصبى على ضغط الدم ، بالإضافة للمؤثرات الكيماوية من ثانى أكسيد كربون وأدرينالين وهستاميد وأستيل كولين .

المبحث الثالث

الجهاز التنفسى Respiratory System

التنفس :

لا يعنى التنفس Respiration مجرد دخول وخروج الهواء من وإلى الرئتين (أو الخياشيم فى السمك) فقط ، فهذا يطلق على الشهيق والزفير أو التنفس الخارجى Breathing أو عملية تبادل الغازات Ventilation ، بل يشمل التنفس بمعناه الفسيولوجى كذلك ، مرور الأكسجين من الرئتين (أو الخياشيم) إلى الدم ثم إلى خلايا الجسم واستخدامه فى الأكسدة داخل الخلايا وتكوين ثانى أكسيد الكربون ، ثم حمل ثانى أكسيد الكربون فى الدم إلى الرئتين (أو الخياشيم) ثم من الرئتين (أو الخياشيم) للخارج ، وعليه فالتنفس نوعان : أحدهما طبيعى ، والثانى كيماوى .

١- **تنفس خارجى** : وهو يشمل كل الخطوات السابقة عدا استخدام الخلايا للأكسجين وتكوين ثانى أكسيد الكربون ، أى عمليات طبيعية .

٢ - **تنفس داخلى** : وهو يشمل استخدام الخلايا للأكسجين فى الأكسدة الميتابولزمية وتكوين ثانى أكسيد الكربون ونواتج الميتابولزم الأخرى ، أى عمليات كيميائية .

سرعة التنفس :

يطلق عليها أيضا معدل التنفس Respiration rate ، وهى عدد مرات الشهيق أو الزفير فى الدقيقة ، وهذه تتوقف على نوع الحيوان وعمره والحالة الإنتاجية وظروف الجو من حرارة ورطوبة وضغط جوى .

وفيما يلى سرعة التنفس فى الحيوانات السليمة وكذلك حجم هواء الشهيق (عمق التنفس) :

جدول رقم : (١٩) : سرعة التنفس وحجم هواء الشهيق لبعض الحيوانات السليمة :

الحيـــوان	معدل التنفس (شهيق / دقيقة)	حجم هواء الشهيق (ملل)
الماشيــة	١٢ ـ ١٦	١٩٠٠ ـ ٧٠٠٠
الأغنـــام	١٥ ـ ٢٠	٣١٠
الجاموس	٢١ ـ ٢٣	—
الماعــز	٢٠ ـ ٣٠	٢٠٠
الأرانب	٣٠ ـ ٤٥	—
الخيول	١٠ ـ ١٤	١٧٥٠ ـ ١٢٠٠٠
الجمال	٥ ـ ٢٠	—
ثعبان السمك	١٦ ـ ٣٢	٥,٦ ـ ٢٣,٨ سم^{٣}/كجم
السالمون	٨٠ ـ ١٠٧	٦,٩ ـ ٣١,٣ سم^{٣}/كجم

(معدل النبض وضربات القلب عبارة عن حاصل ضرب معدل التنفس× ٤)

اتحاد الدم بالأكسجين :

تذوب كمية من أكسجين هواء الشهيق فى بلازما الدم ، ويرتبط الأكسجين كيماويا مع الهيموجلوبين فى صورة أوكسى هيموجلوبين بحد أقصى ٣٤ر١ سم^{٣} أكسجين / جم هيموجلوبين . وإذا احتوى دم الحيوانات على حوالى ١٥ جم هيموجلوبين / ١٠٠ سم^{٣} دم فإن السعة الأكسجينية للدم (أى كمية الأكسجين التى يمكن أن تتحد مع ١٠٠ سم^{٣} من الدم لتحويل كل الهيموجلوبين إلى أوكسى هيموجلوبين) تساوى (٣٤ر١ × ١٥) ٢٠ سم^{٣} ، إلا أن تركيز الأكسيهيموجلوبين يقل بزيادة تركيز ثانى أكسيد الكربون فى الدم وبزيادة حموضة الدم وارتفاع درجة حرارة الجسم وبذلك يكون الأكسجين تحرر لمد العضلات والأجهزة باحتياجاتها الأكسجينية ، خاصة فى حالات المجهود العضلى والإجهاد وزيادة معدل التمثيل الغذائى ، وترتفع قدرة الهيموجلوبين فى هذه الحالة على الارتباط بالأكسجين من جديد .

ذائبية الأكسجين :

يذوب الأكسجين فى الهواء بمعدل ١٠٠ ألف مرة ضعف ذوبانه فى الماء ، كما

توقف درجة إذابته فى الماء على درجة ملوحة الماء وحرارة الماء ، كما يتضح ذلك من الجدول الآتى :

جدول رقم (٢٠) : يوضح درجة ذوبان الأكسجين بالملل / لتر ماء حسب درجة حرارة الماء وملوحته :

	الملوحة ٪		
حرارة الماء°م	٢٧,١	٣٢,٥ (البحر المتوسط)	٣٦,١ (البحر الأحمر)
صفر	٨,٥٥	٨,٢٠	٧,٩٧
٥	٧,٥٦	٧,٢٦	٧,٠٧
١٠	٦,٧٧	٦,٥٢	٦,٣٥
٢٠	٥,٦٣	٥,٤٤	٥,٣١

ونظرا لانخفاض درجة ذوبان الأكسجين فى الماء (٣ ٪ فقط من أكسجين الهواء الجوى البالغ حوالى ٢٠ ٪ قد يذوب فى الماء) ، فإن استهلاك الأسماك للأكسجين يقل عن بقية الحيوانات الأخرى وزيادة احتياجها إليه بارتفاع درجة حرارة الماء وكذلك درجة ملوحته ، فيعوض السمك ذلك بزيادة معدل التنفس وبالتالى حجم الأكسجين الداخل ، كما يعوضه أيضا اتساع مساحة الخياشيم (بما تحمله من صفائح خيشومية) عن مساحة جسم السمك ، وهذا يمثل مساحة تنفسية لتبادل الغازات عن طريق تيار الدم بالخياشيم . وتستطيع الأسماك استخلاص ما يقرب من ٨٠٪ من الأكسجين المذاب فى الماء المحيط بها .

هذا وقد تتواجد أنسجة تنفسية أخرى فى بعض أنواع الأسماك ، قد تمتد على التجويف الفمى أو بأجزاء القناة الهضمية أو الجلد ، كما توجد الأسماك الرئوية والتى تتحول فيها المثانة الغازية إلى ما يشبه الرئتين فى الثدييات .

دور ثانى أكسيد الكربون :

ثانى أكسيد الكربون أسرع ذوبانا فى الدم عن الأكسجين فيؤدى إلى تكوين حمض الكربونيك ، والذى يؤثر على تكوين وهدم حمض الكربونيك هو إنزيم Carboanhydrase ، وبذلك يتحكم فى درجة حموضة (PH) الدم وتبادل الغازات أى

الأكسجين وثانى أكسيد الكربون .

تنظيم التنفس :

يتم بفعل تنبيهى من ثانى أكسيد الكربون وحموضة الدم ، كما يلعب ضغط الدم دورا فى هذا التنظيم ، بالإضافة إلى تنظيم مراكز التنفس (مراكز الشهيق والزفير) الرئوية والتى تتأثر بالمنبهات الواردة لمستقبلات الرئة وللمستقبلات الكيماوية السباتية والأورطية Carotid and aortic chemoreceptors ، بالإضافة للتنبيه العصبى من المخ . وتنظيم التنفس عامة يتم اختياريا Voluntarily وانعكاسيا Reflexty من خلال الفعل التنبيهى Monitoring function لمراكز التنفس ، وحتى فى الأسماك تخضع سرعة سريان الدم فى الصفائح الخيشومية لتحكم عصبى هرمونى على درجة عالية من التعقيد بحيث تتحكم السمكة تماما فى كمية الأكسجين الداخلة إليها وكذلك عدد ونوع الأيونات المتبادلة بين دم السمكة والماء المحيط بها .

وقد يفيد أحيانا معرفة خواص الحركات التنفسية الخارجية على الحيوان فى حالة وقوفه Standing position فى الفحص العام للحيوان ، ويقدر معدل التنفس وإيقاعه أو اتزانه وعمقه . ويزداد معدل التنفس بزيادة نقص الأكسجين من الأنسجة ، كما فى حالة إثارة الحيوان ، أو بعد الرياضة ، أو بالتعرض لحرارة جوية عالية ، أو رطوبة نسبية عالية ، أو فى حالة السمنة Obesity ، أو فى حالة الحمى أو الأمراض الرئوية أو أمراض القلب الشديدة ، وفى الحالات المصاحبة بألم فى التنفس ، أو فى حالة أنيميا نقص كرات الدم الحمراء ، وقد يزداد معدل التنفس سواء بزيادة أو عدم زيادة أو بنقص سعة الحركات (عمق التنفس) ، وقد ينخفض معدل التنفس نادرا ويحدث فى حالات الإصابة فى المخ (المخ الأوديمى Hydrocephalus) ، سواء الخلقية Congenital أو المكتسبة Acquired ، وكذلك فى حالات تقلص Stenosis الجزء العلوى من القناة التنفسية ، وأيضا فى التسمم البولى الدموى uraemia .

المبحث الرابع

الإخــــراج Excretion

ينشأ عن النشاط الحيوى لأجهزة الكائن الحى المختلفة ، أن تنتج مواد غير ضرورية بل قد تكون ضارة ، فيقوم الجسم بالتخلص منها عن طريق أعضاء خاصة تقوم بطردها خارج الجسم ، ومن هذه الأعضاء الكليتان والرئتان والأمعاء الغليظة ، وتشارك أعضاء أخرى فى الإخراج Excretion كالكبد والقلب والغدد اللعابية وغيرها كالخياشيم فى الأسماك (إذ تعمل كعضو إخراجى للفضلات النتروجينية الناتجة عن عمليات التمثيل الغذائى) مما يتحكم ويوجه عمليات الإخراج .

وقد تكون هذه الفضلات Excrete إما غازية أو سائلة أو متماسكة وقد تتكون هذه الفضلات أثناء عمليات التمثيل الغذائى كثانى أكسيد الكربون والأمونيا واليوريا والأحماض العطرية ، بينما البعض الآخر من الفضلات ليس نواتج عمليات التمثيل الغذائى بل يخرج من الجسم فى الصورة التى دخل بها مع الغذاء ومن أمثلتها مقدار كبير من الماء والأملاح . ويصل كثير من هذه المواد إلى الدم ، لذلك فهى توجد بكميات محدودة وبصفة مستمرة ويمر الزائد منها ليخرج من الجسم ، وعلى ذلك تعمل أعضاء الإخراج كذلك على تنظيم التوازن المائى وحفظ الضغط الأسموزى للدم ثابتا والإبقاء على درجة PH الدم فى الحدود اللازمة وكذلك تنظيم ضغط الدم .

ومن أهم النواتج النتروجينية هى الأمونيا واليوريا والتى إذا زادت فى الدم (لعدم كفاءة الكلى فى إخراجها) أدت إلى حدوث تسمم بولى دموى ، وتخرج اليوريا فى بــول كثير من الحيوانات ، ويستفيد منها الحيوان المجتر ثانية إذا امتصــت فى الكرش فتتحول إلى أمونيا بواسطة البكتريا (إلا أن زيادة الأمونيا سامة) ، وناتج تمثيل الأزوت فى الحيوانات هو الكرياتينين بينما فى الأسماك مركب تراى ميثيل ميثوكسيد (والذى يؤدى إلى ارتفاع أسموزية السمك) إلا أنه ذو رائحة مميزة عند اختزاله .

عمل الكلى Function of Kidneys :

تقوم الكلى بترشيح مكونات الدم ، ويتوقف الترشيح فى الكلى على الضغط الذى يتحكم فيه عضلة القلب ويعقب الترشيح إعادة امتصاص لبعض المكونات (فالجلوكوز يعاد امتصاصه بنسبة ١٠٠٪ واليوريا بنسبة ٥٠٪ ، كما يعاد امتصاص كثير من الماء والكاتيونات والأنيونات والأحماض الأمينية وغيرها وهذه عمليات بعضها يحتاج إلى طاقة) .

وإذا قارنا مكونات الراشح الكلوى بمكونات البول فنجدها على النحو التالى :

جـــدول رقـــم (٢١) : الكميات بالجرام :

المكونات	الكمية الموجودة فى الراشح الكلوى	الكمية المفرزة فى البول
صوديوم	٦٠٠	٦
بوتاسيوم	٣٥	٢
كالسيوم	٥	٠,٢
جلوكوز	٢٠٠	آثار
يوريا	٦٠	٣٥
ماء	١٨٠ (لتر)	١,٥ (لتر)

ثم يلى الترشيح وإعادة الامتصاص الإفراز للخارج . ويؤثر على ذلك تنظيما هرمونيا من الهيوثلامس والنخامية بالإضافة للتنظيم الهرمونى .

أهمية دراسة البول :

تتوقف كمية البول التى يتم إفرازها يوميا على كمية ماء الشرب ونوع الغذاء ، فتبلغ على سبيل المثال فى الماشية حوالى ٥ ـ ٦ لتر ، وفى السمك (فى الماء العذب) حوالى ٣٠٠ سم^{٣} / كجم / يوم ، والبول قلوى فى آكلات العشب وحامضى فى آكلات اللحوم . وفيما يلى تركيب البول :

جدول رقم (٢٢) : مقارنة تركيب بلازما الدم وتركيب البول :

المكونـــــــــان	محتوى البلازما مجم / ١٠٠ ملل	محتوى البول مجم / ١٠٠ ملل	النسبة بين التركيز فى البول والتركيز فى البلازما
ماء ٪	٩٠ ـ ٩٣	٩٣ ـ ٤٥	ـ
بروتين (جم ٪)	٧ ـ ٩	ـ	ـ
يوريا	٣٠	٢٠٠٠	٦٥
حامض يوريك	٣	٥٠	١٥
جلوكوز	١٠٠ ـ ١٢٠	ـ	ـ
كرياتينين	١	١٠٠	١٠٠
أمونيا	٠,١	٥٠	٥٠٠
صوديوم	٣٢٠	٦٠٠	٢
بوتاسيوم	٢٠	١٥٠	٧
كالسيوم	١٠	١٥	١,٥
ماغنسيوم	٢,٥	١٠	٤
فوسفات غير عضوية	٣	١٢٠	٤٠

كما أن كثافة البول تتباين من نوع حيوانى إلى نوع آخر ، فكثافة بول الجمال عالية بينما بول سمك الماء العذب منخفض الكثافة . وكثافة البول تعطى فكرة (بالإضافة للمكونات الأخرى العديدة) عن مدى سلامة وظيفة الكلى ، وفيما يلى بيان بكثافة البول لبعض أنواع الحيوانات :

جدول رقم (٢٣) : كثافة البول لحيوانات طبيعية :

نوع الحيـــوان	كثافة البول	نوع الحيـــوان	كثافة البول
خيـــــول	١,٠٢٠ ـ ١,٠٥٠	ماشية	١,٠١٥ ـ ١,٠٤٥
أغنـــــام	١,٠١٥ ـ ١,٠٥٠	ماعز	١,٠١٥ ـ ١,٠٥٠
		أرانب	١,٠١٠ ـ ١,٠١٥

ومن دراسة خواص البول الطبيعية (اللون ، الشفافية ، الكثافة ، اللزوجة ، الرائحة ، الحموضة) أو الكيماوية (بروتين ، هيموجلوبين ، ميوجلوبين ، أملاح وصبغات

الصفراء ، أجسام كيتونية وسكر) يستدل منها (بالإضافة إلى ما سبق ذكره) على وظيفة الكبد والبنكرياس وحالة الحمل من عدمه ، كما يستدل من ذلك على سلامة ميتابولزم العناصر الغذائية المختلفة والاتزان الهرمونى ، أى منه يستدل على صحة الحيوان وأدائه وسلوك أعضائه المختلفة وحالته العامة .

العرق Sweat :

يفرز العرق عن طريق الغدد العرقية التى تفتح على سطح الجلد ، والعرق عبارة عن إفراز مائى ملحى قلوى يحتوى على عديد من الأملاح واليوريا والبروتينات بتركيزات ضئيلة جدا . ويساعد العرق الغزير فى تخلص الجسم من نواتج التمثيل الغذائى . ويفرز العرق بتحكم مراكز إفراز العرق بالمخ والحبل الشوكى . ويزداد إفراز العرق عند ارتفاع درجة حرارة الجو المحيط بالحيوان ، وكذلك أثناء النشاط العضلى كنتيجة انعكاسية لتنبيه المستقبلات الخاصة بذلك ، وينبه إفراز العرق كذلك ارتفاع درجة حرارة الدم عن المعتاد وكذلك ارتفاع نسبة ثانى أكسيد الكربون فى الدم بالإضافة إلى أن القلق والإزعاج والخوف والغضب والمضايقات عامة تثير المخ بما يحتويه من مراكز إفراز العرق فيزداد إفراز العرق .

وبالإضافة لذلك يخرج بخار الماء واليود مع هواء الزفير من الجهاز التنفسى ، بينما يخرج دهون وأحماض دهنية وإسترات الكوليستيرول وأملاح وماء من خلال الغدد الدهنية فى جلد الحيوانات .

المبحث الخامس

الجهاز العصبى Nervous System

بلغ الجهاز العصـــبى فى الثدييات أقصـــى مراحــل التطــور والتعقيد والتخصص . ويتشكل الجهاز العصبى من المخ (الموجود بالجمجمة) ، والحبل الشوكي (الموجود بالعمود الفقرى) ، والعقد والمراكز العصبية . ويخرج منه زوائد مختلفة إلى جميع الأعضاء والأجهزة ، لتنقل إليها الأوامر ، وتنقل عنها حالتها للمخ .

تركيب الجهاز العصبى :

* ينقسم الجهاز العصبى فى الحيوانات الفقارية إلى قسمين هما :

١ - **الجهاز العصبى المركزى** Central Nervous System : ويشمل المخ Brain والحبل الشوكى Spinal cord .

٢ - **الجهاز العصبى الطرفى** Peripheral Nervous System : ويشمل كل الأعصاب والجذوع العصبية والخلايا العصبية العقدية التى توجد خارج المخ والحبل الشوكى .

وقد ينقسم كذلك من حيث الاختلافات الوظيفية إلى قسمين هما :

١ - **الجهاز العصبى الجسمى** Somatic Nervous System : وينتمى إليه الأجزاء المختلفة من الجهاز العصـــبى التى تصـــل إلى عضلات الرأس والجسم والجلد والأطراف .

٢ - **الجهار العصبى الذاتى** Autonomic Nervous System : ويشمل الأجزاء من الجهاز العصبى الطرفى التى تصل إلى العضلات اللا إرادية (الملساء) وإلى عضلة القلب والغدد أو الأحشاء الداخلية عامة والأعضاء التى لا يمكن التحكم فيها إراديا (الجهاز الهضمى والتنفسى والأوعية الدموية وأجهزة الإخراج والجهاز التناسلى وغيرها) .

وينقسم الجهاز العصبى الذاتى إلى مجموعتين هما :

١ - سمبثاوية Sympathetic .

٢ - باراسمبثاوية Parasympathetic .

وهى فى مجموعها عبارة عن مجموعة من الأعصاب الحسية والمحركة إلى كل عضو من أعضاء الجسم .

ويقوم الجهاز العصبى بربط البيئة الخارجية بالبيئة الداخلية وبأعضاء أجهزة الجسم المختلفة ، بحيث إذا حدث أى تغيير فى عوامل البيئة الخارجية المختلفة ينقل فى الحال إلى الأعضاء المختصة التى يجب عليها أن تغير فى وظيفتها بما يمكن الجسم من مقاومة هذه الظروف المغايرة . كما يقوم الجهاز العصبى بربط جميع الأنسجة والأعضاء لأجهزة الجسم المختلفة ببعضها البعض والتنسيق بين عملها بحيث تصبح جميعها وحدة واحدة تساعد على تهيئة بيئة داخلية ثابتة . فعلى سبيل المثال عند دخول الغذاء إلى القناة الهضمية فترسل فى الحال إشارات إلى خلايا معينة عن نوع الغذاء وكميته وطبيعة تركيبه فترسل فورا إشارات إلى الغدد الإفرازية التى تفرز هى الأخرى كمية معينة من الإفرازات ذات تركيب معين ، ويتوقف ذلك على نوع الإشارات التى تصلها .

وأيضا يتصل السطح الداخلى للغطاء الخيشومى للسمك بأعصاب حسية تقوم بإرسال بيانات عن التغييرات فى العوامل البيئية المحيطة إلى مراكز الإحساس فى المخ لترجمتها ، لتحويل التفاعلات الحيوية فى السمك إلى ما يضمن تغلبه على هذه الظروف المعاكسة .

وكذلك إذا وقف الحيوان تحت أشعة الشمس المباشرة ، فترسل فورا إشارات إلى خلايا معينة تقوم بدورها بتغيير نشاط جهاز آخر هو الجهاز الدورى والإخراجى (لإفراز العرق) ، فيزيد من توارد الدم إلى الأجهزة المختصة بتخفيض درجة حرارة الجسم ، وبذلك يستطيع الحيوان تكييف نفسه مع البيئة المحيطة به ومقاومة التغيرات والتأثيرات التى قد تكون فى بعض الأحيان مميتة له .

وهناك الأنسجة العصبية الحساسة للتغيرات النوعية فى البيئة الخارجية أو الداخلية ويطلق عليها المستقبلات Receptors ؛ لأنها تقوم بتحويل المؤثرات أو التغيرات إلى

نبضات عصبية ، وقد توجد على سطح الجسم وتتأثر بتغييرات البيئة الخارجية . وتصنف هذه المؤثرات فيستجيب بعضها للضوء والآخر للحرارة أو الصوت أو اللمس أو التذوق أو الشم (وتسمى بالمستقبلات الخارجية) ، وقد توجد فى الأحشاء الداخلية سواء فى الأوعية الدموية أو العضلات أو أوتار العضلات ، وتتأثر بتغير نشاط أو حالة الأعضاء الداخلية وضغط الدم وتركيبه (وتسمى بالمستقبلات الداخلية Interoceptors) . والمستقبلات عامة قد تختص بالمؤثرات الميكانيكية (على الجلد من لمس وضغط) ، أو الكيماوية (فى الأوعية الدموية والقناة الهضمية) ، أو الحرارية (على الجلد وغيره وهى تتأثر بالحرارة والبرودة) ، أو الصوت والضوء (فى أعضاء السمع والإبصار) ، أو الألم (أى تتأثر بالعوامل المسببة تلفا فى الجلد والأعضاء الداخلية) . ويتم توليد النبضات العصبية وتجديدها وانتشارها بفعل فارق الجهد الكهربى بين سطح الليفة العصبية وداخلها وهذا ناشئ عن اختلاف تركيز أيونات البوتاسيوم والصوديوم والكلور داخل الخلية العصبية وخارجها (فتركيز أيونات البوتاسيوم داخل الخلية العصبية أعلى ٥٠ مرة عن تركيزه خارجها ، بينما تركيز أيونات الكلور فأقل بحوالى ٥٠ مرة ، وأيونات الصوديوم أقل بحوالى ١٠ مرات عنه فى خارجها) ، وأيضا لاختلاف نفاذية سطح الغشاء الخلوى لهذه الأيونات فتختلف الشحنات الكهربية داخل وخارج الخلية بالتالى.
ويمكن تقسيم الخلايا العصبية إلى ثلاثة أنواع هى :

١ ـ **الخلايا العصبية الحسية** Sensory (afferent) neurones : وهى تقوم باستقبال وتوصيل الإثارة من مستقبلات سطحية إلى الجهاز العصبى المركزى .

٢ ـ **الخلايا العصبية المحركة أو المؤثرة** : Motor (efferent) neurones : وهى تقوم بإرسال النبضات إلى الأعضاء السطحية والأنسجة .

٣ ـ **الخلايا العصبية الوسطية** : (Interneuron (contact neurones : وهى همزة الوصل بين الخلايا العصبية الحسية والخلايا العصبية المحركة ، وقد يكون فعلها منبها أو مثبطا .

الفعل الانعكاسى العصبى : Reflex action :

وهو الوحدة الوظيفية للجهاز العصبى ، إذ أن جميع الوظائف التى تقوم بها الأجزاء المختلفة من الجهاز العصبى أساسها الأفعال الانعكاسية ، ويتم عن طريقها ربط البيئة

الخارجية للجسم بجميع أجزائه المختلفة ببعضها البعض .

ويقصد بالفعل الانعكاسى العصبى جميع العمليات التى تحدث داخل جسم الكائن الحى والتى تنشأ كرد فعل ذاتى (لا إرادى) استجابة لفعل مؤثر ما على خلايا الجهاز العصبى . فعلى سبيل المثال إذا لمس جزء من جسم الحيوان مادة ساخنة فإنه يجذب هذا الجزء بعيدا عن مصدر السخونة ، وتضيق حدقة العين عند وقوع ضوء قوى عليها ، ويفرز اللعاب عند دخول الطعام إلى الفم وغير ذلك كثير ، وفى جميع هذه الحالات تنتقل النبضات العصبية من المستقبل إلى الجهاز العصبى المركزى ومنه إلى الأعضاء المختصة بالرد .

المراكز العصبية Nerve centers :

هى عبارة عن مجاميع الخلايا العصبية التى توجد فى الأجزاء المختلفة من الجهاز العصبى المركزى وتشترك مع بعضها فى تكوين فعل انعكاس محدد أو تنظيم وظيفة معينة . ومن أمثلتها مركز إفراز اللعاب ، ومركز تحريك الأطراف ، ومركز تنظيم التنفس ، ومركز الجوع والشبع بالهيبوثلامس وغيرها . والمركز العصبى ما هو إلا مفهوما فسيولوجيا أكثر منه تشريحيا ؛ نظرا لاشتراك عديد من الأجزاء المختلفة من الجهاز العصبى المركزى فى رد الفعل الانعكاسى المنظم لوظائف الأعضاء ، ورغم ذلك فإن للكثير من الأفعال الانعكاسية المنظمة بؤرات محددة فى الجهاز العصبى المركزى .

وظائف الحبل الشوكى :

يقوم الحبل الشوكى بوظيفتين أساسيتين هما :

١ - توصيل النبضات العصبية من المخ وإليه ، وكذلك من وإلى الفقرات السفلية والعلوية لأجزائه المختلفة .

٢ - يوجد بالحبل الشوكى عديد من المراكز العصبية ، ومن أهمها المركز العصبى الخاص بعضلة الشهيق ، والخاص بالأطراف الأمامية ، والخاصة بعضلات القفص الصدرى والظهر والبطن ، والخاص بالأطراف الخلفية . كما يحتوى الحبل الشوكى كذلك على مراكز عصبية تنتمى للجهاز العصبى الذاتى ، وهى المراكز العصبية التى تتصل محاورها بعضلات العين ، وكذلك مراكز تغيير قطر

الأوعية الدموية وإفراز العرق ومراكز التبول والتبرز والانتصاب وقذف الحيوانات المنوية . ويؤدى إتلاف أى جزء من الحبل الشوكى يحتوى أى من هذه المراكز العصبية إلى حدوث شلل فى العضلات التى تمدها هذه المراكز بالأعصاب ، وكذلك تفقد هذه العضلات الإحساس وتعجز عن قيامها بوظائفها .

وظائف المخ :

يتكون المخ من خمسة أجزاء نوجز أهمية كل منها فيما يلى :

١ ـ النخاع المستطيل Medulla oblongata :

وهو يعتبر امتدادا للحبل الشوكى ، ويقوم بوظيفتين : مؤثر Effector وتوصيل Conduction ، وإتلافه يؤدى للموت ، نظرا لتوقف التنفس والقلب وذلك لاحتوائه على مركز التنفس (الذى ينبه تلقائيا بواسطة الدم وانعكاسيا عن طريق الأعصاب الحسية التى تدخل فى تركيب العصب الحائر والأعصاب السمبثاوية) ونواة العصب العاشر (العصب الحائر المؤثر على عمل القلب عند التنبيه العصبى الهرمونى) والمركز الرئيسى لتنظيم قطر الأوعية الدموية (والذى يتلقى النبضات من مستقبلات الضغط بالأوعية الدموية وينظم اتساع وانقباض الشرايين الدموية عصبيا وهرمونيا) وجزء من مركز تنظيم الهضم (يوجد به أنوية الأعصاب التى تسبب إفراز اللعاب والبلع وعصارات المعدة والبنكرياس) ، بالإضافة إلى مراكز القىء وإفراز العرق والدموع والعطش والكحة .

٢ ـ المخيخ Cerebellum :

وهو يوجد فوق النخاع المستطيل ، ويقوم بتنسيق الحركة والتحكم اللاإرادى فى تقلص العضلات وتنظيم تقلصها ، وله تأثير على وظائف الأحشاء الداخلية .

٣ ـ المخ الأوسط Midbrain :

ويقع أمام المخيخ ، ويمر به الأعصاب التى تنقل الإشارات العصبية من الحبل الشوكى والنخاع المستطيل إلى الأجزاء العلوية من المخ ، وكذلك من الأجزاء العلوية إلى الأجزاء المختلفة التى تقع تحتها . وعمله حسى ومحرك ، ومن وظائف المخ الأوسط تأثيره على

مراكز الأفعال الانعكاسية المكيفة للضوء والتى تنظم حركة العين عند وقع الضوء عليها ، وكذلك تأثيره على مراكز السمع وتنظيمه لدرجة توتر العضلات الهيكلية وتوازن الحيوان بوضعه الطبيعى من تنسيق عمل العضلات الهيكلية معا .

٤ ـ المخ المتوسط Diencephalon :

ويتكون من الثلامس Thalamus : والهيبوثلامس . ويتركب الثلامس من النوايا العصبية التى تنتهى إليها الأطراف العصبية المتصلة بجميع مستقبلات الجسم ، سواء المستقبلات الداخلية أو الخارجية ، وتبدأ من الثلامس خلايا عصبية جديدة (ولذلك يمكن تشبيهها بمحطة تحويل) تقع فى طريق الإحساسات الصاعدة إلى الأجزاء المختلفة من المخ .

وتقوم الثلامس بتنظيم وتنسيق الانفعالات وتصنيف الإشارات الحسية القادمة إليها وتوزيعها ، ويؤدى استئصال الثلامس إلى فقد الإحساس بالألم والإحساس عن طريق الجلد والعضلات كما تؤثر بطريق غير مباشر على وظائف أجهزة الجسم المختلفة .

أما الهيبوثلامس فيقوم بوظائف عديدة هى :

أ ـ إفراز هرمون الأوكستوسين Oxytocin والهرمون المضاد لإدرار البول Antidiuretic hormone ، وينقلها إلى الفص الخلفى للغدة النخامية Hypophysis (Pituitary) لإفرازها فى الأوعية الدموية .

ب ـ تقوم بعض نوايا الهيبوثلامس بتصنيع الهرمونات المسببة لزيادة إفراز هرمونات الغدة النخامية من الفص الأمامى والمؤثرة على أنسجة الجسم المختلفة كهرمون النمو والمؤثرة على تنظيم وظائف الغدد الصماء الأخرى (الدرقية ، فوق الكلية ، الجنسية) ، كما يفرز الهيبوثلامس هرمونات مثبطة لإفراز الفص الأمامى للغدة النخامية من هرمون البرولاكتين Prolactin inhibiting hormones ، وبعض الهرمونات الأخرى ، أى أن الهيبوثلامس تتحكم فى التوازن الهرمونى .

جـ ـ يؤدى إتلاف الخلايا العصبية المكونة لنواة الهيبوثلامس (والمحتوية على مركز الشبع Satiety center) إلى سمنة الحيوان ؛ لتناوله كميات كبيرة من الغذاء ، بينما إتلاف النوايا الجانبية للهيبوثلامس يؤدى إلى توقف الحيوان عن الغذاء

لتمثيله لمركز الجوع (ويؤثر على هذين المركزين كذلك نسبة السكر بالدم ودرجة حرارة الجسم) .

د ـ تنظيم كمية الماء التى يتناولها الحيوان .

هـ ـ تنظيم الضغط الأسموزى للدم من خلال التحكم فى مراكز الشرب ، وإفراز الهرمون المضاد لإفراز البول .

و ـ التنظيم الحرارى للجسم فى ذوات الدم الحار بالتحكم فى الغدة الدرقية ومراكز التنفس واتساع الأوعية الدموية ومراكز إفراز اللعاب (مجموعة الخلايا العصبية لهذه المراكز يطلق عليها معا مركز فقد الحرارة Heat loss center) أو فى الأوعية الدموية (لانقباضها) وعضلة الشعر (لوقوفه) والعضلات الهيكلية (لرعشتها) لتساعد فى تنظيم معدل إنتاج الحرارة ، بالإضافة لغدة فوق الكلية لإفراز هرمون الأدرينالين (هذه المجموعة من الخلايا العصبية بالهيبوثلامس يطلق عليها مركز إنتاج وحفظ الحرارة Heat production and conservation) .

ل ـ تنظيم عمل كل من الجهاز العصبى السمبثاوى والباراسمبثاوى .

م ـ تنظيم النوم واليقظة من خلال مركز الهيبوثلامس للنوم واليقظة ، بتفاعله مع مراكز أخرى كمركز تنظيم التمثيل الغذائى ، ومركز النشاط الحركى ، والتنظيم الحرارى ، وتنظيم الضغط الأسموزى .

٥ ـ النصفين الكروين للمخ Cerebral Hemispheres :

وهما أعلى أجزاء الجهاز العصبى المركزى وآخرها وتنسب إليهما وظائف الأفعال الانعكاسية المشروطة Conditioned reflexes والتى قد يسببها أى عامل بيئى خارجى أو داخلى (مثل رؤية اللحم ورائحتها التى تسبب إفراز اللعاب عند الكلاب) ، ويرتبط نشاط النصفين الكرويين بالظواهر السيكلوجية (النفسية) المعقدة والإدراك والوعى والنشاط الذهنى والذاكرة والفهم ، ويوجد بهما أيضا مراكز الشم وتنظيم تناسق الحركة وغيرها كثيرا ، كما أنهما يشتركان فى تنسيق وتنظيم عمل جميع المراكز العصبية الأخرى .

الأعصاب المخية Cranial nerves :

كجزء من الجهاز العصبى الطرفى ، ويبلغ عددها ١٢ زوجا من الأعصاب ، تخرج

من المناطق المختلفة للمخ لتصل إلى الأعضاء والعضلات والغدد بالرأس ، وتوجد فى كل الفقاريات تقريبا بينما هى فى الأسماك ١٠ أزواج من الأعصاب المخية فقط . وهذه الأعصاب مسئولة عن الشم أو الإبصار ، أو حركة العين ، أو حركة عضلات المضغ وعضلات الشفتين ، والخدود والأنف والجفن ، والغدد اللعابية والدمعية ، أو السمع ، أو التذوق والبلع والغدد النكفية والقلب والشعب الهوائية والمعدة والأمعاء والبنكرياس والكبد ، أو عضلات الكتفين والرقبة ، أو عضلات وأوعية اللسان ، وذلك سواء من خلال الحس أو الحركة أو الإفراز .

الجهاز العصبى الذاتى :

يؤثر بمجموعتيه (السمبثاوية والباراسمبثاوية) على الأعضاء المختلفة ويكون تأثير المجموعتين إحداهما مكملا للأخرى فى كثير من الظروف أو مضادا فى بعض الأحيان ، فإذا كانت النبضات السمبثاوية تسبب زيادة نشاط عضو ما ، فإن النبضات الباراسمبثاوية تسبب قلة نشاطه . ويؤثر الجهاز العصبى الذاتى على القلب (شدة انقباضه وعدد ضرباته) ، والشرايين (انقباض فيتحكم فى ضغط الدم) ، والقناة الهضمية (شدة الحركة الدودية والإفرازات) ، والمثانة (ارتخاء أو تقلص) ، وعضلات القصبة الهوائية (اتساع الشعب الهوائية وسهولة التنفس) ، والألياف العضلية (اتساع وضيق حدقة العين) ، وعضلات الشعر (تتقلص أو ترتخى فيقف الشعر أو يكون طبيعيا) ، والغدد اللعابية (زيادة الإفراز وقوامه) .

ويختلف الجهاز العصبى السمبثاوى عن الباراسمبثاوى فى أن الأول تمتد عقده العصبية على جانبى الحبل الشوكى والثانى يمتد عقده العصبية إلى الأعضاء المختلفة أو تصل بالقرب منها ، كما أن الأول توجد أجسام أليافه العصبية فى الحبل الشوكى وتخرج محاورها خلال الجذع العصبى الأمامى لأعصاب الحبل الشوكى أما الثانى (الباراسمبثاوى) فتوجد أجسام خلاياه العصبية موزعة ما بين المخ والمنطقة العجزية من الحبل الشوكى .

السائل المخى الشوكى :

هو سائل شفاف عديم اللون ، يميل إلى القلوية ويتكون من البلازما ، وهو البيئة الداخلية للجهاز العصبى المركزى إذ يهيىء ضغطا ثابتا داخل الجمجمة حيث يوجد

المخ ، كما يحافظ على تركيز الأملاح حول المخ وما يتبع ذلك من الإبقاء على الضغط الأسموزى خارج وداخل الخلايا وأنسجة المخ ثابتا . ويتم عن طريق السائل المخى الشوكى استبعاد نواتج التمثيل الغذائى للمخ ، كما تفرز به بعض الهرمونات مثل هرمونات الفص الخلفى للغدة النخامية . ويمتلئ التجويف الموجود بين أغشية المخ وكذلك الحبل الشوكى بسائل المخ الشوكى .

أهمية دراسة الجهاز العصبى :

تفيد دراسة الجهاز العصبى فى فهم سلوك الحيوان كردود فعل للمؤثرات الخارجية المختلفة ، وكذلك المؤثرات الداخلية ، ومحاولة تحييد هذه الظروف المؤثرة على الحيوان للخروج به إلى المسلك الطبيعى ، وعليه يمكن إرجاع المشكلات المختلفة لمسبباتها ومحاولة تلافيها للحصول على راحة الحيوان وتوجيه طاقاته للإنتاج بدلا من فقدانها فى مواجهة تحدى الظروف البيئية سواء الداخلية منها أو الخارجيه . فهناك الكثير من الأمراض (مختلفة الأسباب) وحالات التسمم التى تصيب الجهاز العصبى وتظهر أعراضها على الحيوان ، مما يحتم على راعى الحيوانات الإلمام بهذا الجهاز المهيمن على مظهر وسلوك الحيوان وكافة أنشطته وإنتاجاته من خلال عمل الهيبوثلامس والمراكز العصبية ، بالإضافة لجهاز الغدد الصماء المسئولة عن كافة أوجه سلوك الحيوان من أكل وشرب وتناسل ونوم ومواجهة الضغوط Stress المختلفة الناشئة عن التغييرات الجسمية . إذ يتوقف سلوك الحيوان أساسا على السيكولوجيا الفسيولوجية أو على المؤثرات السيكلوجية وكذا الفسيولوجية ، فدراسة سلوك الحيوان دون الإلمام بفسيولوجيا الحيوان يعتبر هراء ، لأن الفسيولوجى يفسر ميكانيكية السلوك فى شكل وظائف الجهاز العصبى بينما السيكولوجى يهتم بالسلوك ذاته من حيث العوامل البيئية وتاريخ الحيوان المؤدية لهذا السلوك . والعلم الذى يجمع بين الفرعين هو علم حديث يسمى بعلم النفس الفسيولوجى Physiological psychology وهو الذى يربط سلوك الحيوان بفسيولوجيا جسمه .

وسلوك الحيوان إما ردود فعل انعكاسية Reflexes بسيطة أو مركبة Complex من مجموعة ردود فعل انعكاسية مرتبطة معا ، كما أن السلوك قد يكون غريزيا Instinct (أى مورثا فيولد الحيوان مزودا بها فتجد الحيوان يقف مباشرة عقب ولادته كما يتجه لضرع الأم لرضاعتها) ، أو مكتسبا بالتعليم Learning فتكون الحيوانات قادرة على

تطوير سلوكها فى ضوء ما اكتسبته خلال نموها فتجد الحيوانات الطليقة تلد دون تدخل بشرى بينما لو ربيت فى مزارع مغلقة تتطلب مساعدة البيطرى عند ولادتها ، وكذلك تجد الحيوانات المختلفة يمكنها التعرف على الطريق والعودة بمفردها من الحقل إلى الإسطبل أو المنزل دون قيادة .

ويتأثر سلوك الحيوان أساسا بجهازه العصبى وكذا بهرمونات الغدد الصماء ، فعلى سبيل المثال : سلوك الأنثى الشائعة (الصارفة) من إصدار أصوات عالية وقلق ووثب على الحيوانات الأخرى والامتناع عن الأكل وغيرها من علامات الشياع ، تخضع جميعها لفعل هرمونات الهيبوثلامس والغدة النخامية والمبيضين ، كما سيتضح ذلك من المبحث التالى .

المبحث السادس

الغدد الصماء Endocrine glands

يعتبر التنسيق والتكامل بين وظائف الخلايا والأنسجة والأعضاء التى تكون جسم الحيوان الثديى معقدا جدا ، إذ يلزم هذه الحيوانات أن تكون أجسامها مدعمة بأجهزة خاصة تعمل على ثبات مكونات البيئة الداخلية للخلايا وأعضاء الجسم وأجهزته المختلفة بما يهيّىء للجسم استقلالا وظيفيا عن التغييرات التى قد تحدث فى الوسط المحيط به ، ويتحقق هذا الثبات الذاتى للبيئة الداخلية Homeostasis بفعل النشاط الوظيفى المتبادل بين الجهاز العصبى وجهاز الإفراز الداخلى Endocrine System . ويسلك كل من هذين الجهازين طرقا مختلفة لتنسيق وتنظيم وتكامل جميع وظائف أعضاء الجسم . ويكمل عمل كل جهاز من هذين الجهازين عمل الآخر ، إذ يقوم الجهاز العصبى بالإحساس بالتغييرات فى الوسط المحيط أو البيئة الداخلية وينقلها إلى الجهاز الإفرازى الداخلى ، إما بعد تحويلها من إشارات عصبية إلى إشارات هرمونية ، أو بالوسيلتين معا .

وتختلف الإشارات التى يرسلها الجهازان عن بعضهما فى كثير من الخصائص ، ففى حالة الجهاز العصبى تجد أن الإشارات العصبية عبارة عن نبضات تمر خلال طريق محدد هو الألياف العصبية ، وتنتشر هذه النبضات بسرعة كبيرة جدا ولكنها لا تستمر إلا لفترة قصيرة ، كما أن رد فعل العضو على هذه الإشارات يكون فوريا . أما فى حالة جهاز الغدد الصماء فإن إشاراته عبارة عن مركبات كيماوية تكونها خلايا محددة ذات تركيب خاص وهى الغدد الصماء ، وتفرز هذه الإفرازات فى الدم مباشرة (أو الليمف أو فى سوائل الجسم الأخرى) ، كما تنتقل هذه الإفرازات إلى جميع أنسجة الجسم وتحدث أثرها على جميع العمليات الفسيولوجية والبيوكيماوية التى تتم بالخلية ، ويكون انتقال هذه المركبات بطيئا ، كما أن رد فعل العضو (أى استجابته) بتغيير سلوك العمليات الفسيولوجية يستغرق مدة طويلة من عدة ساعات إلى بضعة أيام .

ويرتبط عمل كلا الجهازين ببعضهما ارتباطا وثيقا كما أن وظائف الغدد الصماء تقع تحت التأثير المنظم للجهاز العصبى ، ويتولى الهيبوثلامس عملية ربط الجهازين معا ، إذ

يعمل على تحويل الإشارات العصبية إلى إشارات هرمونية ، وذلك بفعل الخصائص الإفرازية التى لبعض الخلايا العصبية التى تدخل فى تركيبه ، وقد يكون تأثير الهيبوثلامس على نشاط الغدد الصماء غير مباشر عن طريق الغدة النخامية التى تكون مع الهيبوثلامس وحدة وظيفية واحدة ، أو يكون مباشرا على الغدة نفسها ، كما فى حالة الغدة فوق الكلية .

الغدد الصماء :

هى غدد لاقنوية وتفرز هرموناتها (بدون قنوات) فى الدم مباشرة ، وجميع الغدد الصماء صغيرة الحجم وأصغرها على الإطلاق غدة جارات الدرقية ، بينما أكبرها هى الغدة الدرقية . وتنقسم الغدد الصماء من حيث إفرازاتها أيضا إلى :

١ ـ غدد مختلطة الإفراز أى لها إفراز داخلى وآخر خارجى كالمبايض والخصى ، إذ أنها تفرز الخلايا الجنسية (البويضات والحيوانات المنوية) فى تجاويف الأعضاء الجنسية ، بينما إفرازها الخارجى يتمثل فى الهرمونات الجنسية التى تفرز فى الدم مباشرة .
٢ ـ غدد لها إفراز داخلى فقط كالغدة النخامية والدرقية وجارات الدرقية وغيرها .

الهرمونات Hormones :

عبارة عن مواد نشطة بيولوجيا تؤثر على معدل سير العمليات المختلفة بأجهزة الكائن الحى من خلال تأثيرها على الأنظمة الأنزيمية المختلفة بالخلايا أو تأثيرها على معدل نفاذية غشاء الخلية ، وهى قد تكون بروتينات كبيرة الوزن الجزيئى أو مكونة من أحماض أمينية ومشتقاتها أو من استيرولات . ويتم إخراج الهرمونات مع البول والبراز فى صور متغيرة بعد تمثيلها ميتابولزميا فى الكبد أو فى الأعضاء المختلفة . وتتميز الهرمونات بالآتى :

١ ـ التخصص الدقيق : إذا أنه عند غياب هرمون ما يحدث خللا فى واحد أو أكثر من وظائف الجسم .
٢ ـ العضو الذى تؤثر على نشاطه يقع بعيدا عن مكان تكوين الهرمون .
٣ ـ نشاطها الحيوى عالى جدا ، إذ تكفى كميات ضئيلة جدا من الهرمونات لإحداث تغيير كبير فى النشاط الفسيولوجى للأعضاء .

ومن أهم الغدد الصماء ما يلى :

١ ـ الغدة الدرقية Thyroid gland :

تتكون عادة من فصين ، لونهما أحمر قاتم ، على جانبى القصبة الهوائية ، وتحتوى الغدة الدرقية على ٢٥ ـ ٣٥ ٪ من كمية اليود الموجود بالجسم ، وتقوم الغدة الدرقية بامتصاص اليود الممتص من الغذاء من الدم ، إذ يرتبط بالحمض الأمينى تيروزين لتكوين مركب أحادى أيودوتيروزين Monoiodotyrosine ، الذى يرتبط باليود مرة ثانية مكونا ثنائى أيودوتيروزين Diiodotyrosine ، وبارتباط جزيئين من مركب ثنائى أيودوتيروزين يتكون هرمون الثيروكسين Thyroxine ، وهى الصورة التى توجد فى الدم ، بينما بارتباط أحادى أيودوتيروزين مع ثنائى أيودويتروزين يتكون هرمون ثلاثى أيودوتيروزين وهى الصورة التى توجد بالأنسجة ، والذى قد يتكون أيضا بفقد ذرة يود من الثيروكسين وارتباطها مع ثنائى أيودوتيروزين . وكلا الهرمونين يكونان فى داخل خلايا النسيج الطلائى لحويصلات الغدة ، بينما هرمون الثيروكالسيتونين Thyrocalcitonine يفرز من الخلايا بين حويصلات الغدة للدم مباشرة ، والهرمون الأخير عبارة عن ببتيدات عديدة ويشارك جارات الدرقية فى تنظيم مستوى الكالسيوم فى الدم .

وتتحكم هرمونات الغدة الدرقية فى الوظائف الآتية :

١ ـ معدل التمثيل الغذائى للكربوهيدرات والبروتينات والدهون والتوازن المائى والملحى .

٢ ـ النمو بشكل عام ، سواء نمو الهيكل العظمى أو الأجهزة التناسلية (ومظاهر الجنس الثانوية) أو النمو الجنينى .

هذا ويزداد نشاط هرمونات الدرقية فى أثناء فترة الحمل (لذلك فهى أنشط فى حيوانات اللبن عن حيوانات اللحم) ، إذ تفرز الهرمونات مع اللبن ، ويقوم بتنظيم إفراز الدرقية لهرموناتها عدة عوامل منها :

١ ـ هرمونات الغدة النخامية : (ثيروتروفين) إذ أنه بانخفاض تركيز الثيروكسين بالدم يزداد إفراز الثيروتروفين من النخامية بتأثير الهيبوثلامس والذى يؤثر بدوره على خلايا الدرقية فيسبب زيادة فى حجمها لزيادة نشاطها .

٢ ـ مستوى اليود فى الغذاء يؤثر على إنتاج الغدة لهرموناتها ، فبنقص اليود فى

الغذاء والماء يزداد حجم الغدة .

٣ ـ درجة حرارة الجو تؤثر كذلك على الغدة الدرقية ، فبانخفاض درجة الحرارة يزداد نشاط الغدة ، بينما بارتفاع حرارة الجو تنخفض معدل إفراز الثيروكسين . ويؤدى الحقن بالثيروكسين إلى زيادة كمية اللبن (وذلك لتنبيه النخامية بإفراز هرمون البرولاكتين) فى الإناث وارتفاع خصوبة الذكور .

غدة جارات الدرقية Parathyroid gland :

عبارة عن أربعة أجسام صغيرة منغمسة فى نسيج الغدة الدرقية . وتقوم بإفراز هرمون البارائرمون Parathormone ، وهو عبارة عن ببتيدات عديدة ويقوم بتنظيم مستوي الكالسيوم والفوسفور بالجسم ، وزيادة الهرمون يزيد من امتصاص الكالسيوم من الأمعاء ويمنع إعادة امتصاص الفوسفور من القنوات البولية إلى الدم ، ويؤثر مستوى كالسيوم الدم على تنبيه الغدة لإفراز هرموناتها .

غدة البنكرياس Pancreas :

يحتوى نسيج البنكرياس على تجمعات من خلايا يطلق عليها جزر لانجرهانز (نسبة إلى مكتشفها) ، وتتكون خلايا جزر لانجرهانز من نوعين من الخلايا هما :

١ ـ **خلايا ألفا** : وتكون هرمون الجلوكاجون Glocagon وهو عبارة عن ببتيدات عديدة يعمل على رفع نسبة السكر فى الدم .

٢ ـ **خلايا بيتا** : وهى تقوم بإفراز هرمون الأنسولين Insulin وهو هرمون بروتينى يحتوى على روابط كبريتية ، ويعمل الأنسولين على زيادة نفاذية الغشاء الخلوى للجلوكوز ، فيساعد ذلك على تحويل سكر الجلوكوز إلى جليكوجين ، وعند نقص الأنسولين يزداد إفراز الكبد للجلوكوز فيرتفع سكر الدم من ١٠٠ إلى ٥٠٠ ملجم ٪ أو أكثر ؛ لانخفاض معدل أكسدة الجلوكوز فى الخلايا ويفقد الكبد والعضلات قدرتهما على تخزين الجليكوجين ، بينما يزداد ترسيب الدهون بها ويحدث خلل فى التمثيل الغذائى للأزوت أيضا لتكوين جلوكوز من مركبات غير كربوهيدراتية ، وتظهر الأجسام الكيتونية وحمض اللاكتيك فى الدم فتغير حموضته ، وهذه الأعراض تظهر فى حالة مرض السكر .

ويتأثر إفراز الأنسولين عامة بارتفاع مستوى سكر الدم ، إذ أن ارتفاع سكر الدم ينبه إفراز الهرمون بينما انخفاض سكر الدم يوقف إفراز الأنسولين ويزيد إفراز هرمون الجلوكاجون ، كما يتأثر إفراز الأنسولين بغيره من الهرمونات المؤثرة على ميتابولزم الكربوهيدرات مثل الأدرينالين والثيروكسين بالإضافة إلى تنبيه العصب العاشر (الحائر) والأعصاب السمبثاوية .

غدة فوق الكلى Sprarinal (adrenal) gland :

عبارة عن جسمين (يشبها حبة الفاصوليا) ، يقعان على جانبى العمود الفقرى بالقرب من الحافة الأمامية للكليتين ، ويتكون نسيج الغدتين من طبقتين هما القشرة والنخاع .

١ ـ قشرة غدة فوق الكلى Adrenal cortex :

نفرز مجموعة هرمونات عبارة عن استيرويدات Steroides ، وتقوم بمجموعة من الوظائف أهمها :

أ ـ تنظيم مستوى الماء والأملاح بالجسم ، بواسطة هرمون الألدستيرون ، فيحافظ على مستويات الصوديوم والبوتاسيوم فى الدم ، ويعيد امتصاص الصوديوم والكلور من القنوات الكلوية فيؤدى إلى ارتفاع كمية الماء بالبلازما .

ب ـ تنظيم التمثيل الغذائى للكربوهيدرات والبروتينات بهرمونات الكورتيزون Cortisone والكورتيكوستيرون Corticosterone والتى تؤدى إلى رفع نسبة السكر فى الدم نتيجة لزيادة تكوين الجلوكوز فى الكبد عن طريق تحويل الأحماض الأمينية إلى كربوهيدرات ، وبذلك لا ينخفض مستوى جليكوجين الكبد فى هذه الحالة .

جـ ـ تنبيه نمو وتطور الأعضاء الجنسية والصفات الثانوية من خلال الأندروجينات Androgens (فى الذكور) والإستروجينات Estrogens (فى الإناث) ، ومنها ما يساعد على المحافظة على الحمل Gestagents كالبروجستيرون .

وتتأثر إفرازات القشرة بمستويات المعادن بالدم وكمية البلازما وبإفرازات الغدة النخامية التى تخضع هى الأخرى للهيبوثلامس ، والذى يؤثر فيه هو الآخر الظروف البيئية من إجهاد وغيره .

٢ ـ نخاع غدة فوق الكلى Adrenal medulla :

وهو عبارة عن عقد عصبية سمبثاوية متحورة تقوم بإفراز هرمونين هما :

أ ـ **الأدرينالين** Adrenaline : والذى يسبب ارتفاعا طفيفا فى ضغط الدم ، وزيادة عدد ضربات القلب ، وارتفاعا كبيرا فى سكر الدم .

ب ـ **النور أدرينالين** Noreadrenaline : وهو يؤدى إلى ارتفاع كبير فى ضغط الدم ، وخفض عدد ضربات القلب ، وزيادة طفيفة فى مستوى سكر الدم .

ومن ثم فهرمونات النخاع تؤثر على عمليات عديدة منها :

١ ـ تعمل على انقباض الشعيرات الدموية ، بينما تسبب اتساع الأوعية التاجية للقلب ، وكذلك الشرايين للعضلات الهيكلية ، وزيادة توارد الدم للمخ .

٢ ـ تؤدى إلى ارتخاء العضلات اللاإرادية فى تركيب جدران الشعب الهوائية ، فتسهل التنفس باتساع الشعب الهوائية .

٣ ـ تنشط عمل العضلات اللاإرادية بالمعدة والأمعاء والمثانة .

٤ ـ تساعد على تحويل جليكوجين الكبد إلى جلوكوز فيزيد مستوى سكر الدم .

الغدة النخامية Pituitary gland :

توجد فى تجويف عظمى خاص بقاع الجمجمة ، وتتصل بالهيبوثلامس ، وتهيمن على الاتزان الهرمونى بالجسم من خلال تأثير إفرازاتها على معظم الغدد الصماء الأخرى ، بالإضافة إلى ارتباطها تشريحيا وفسيولوجيا بالهيبوثلامس فهى تشترك كذلك فى تنظيم جميع أشكال التمثيل الغذائى بالجسم .

وتتكون الغدة النخامية من ٣ فصوص (أمامى ووسطى وخلفى) :

أ ـ الفص الأمامى للغدة النخامية Anterior pituitary :

ويفرز عديد من الهرمونات ، منها المسئول عن النمو Growth hormone ، وهو عبارة عن ببتيدات عديدة ، ويقوم بدفع نمو الأنسجة العظمية والغضروفية ، ويؤثر على التمثيل الغذائى للبروتينات والدهون والكربوهيدرات ، ويعمل على زيادة تكوين البروتين فى الجسم . بالإضافة إلى الهرمونات المسئولة عن تنشيط الغدد الجنسية وتشمل الهرمون المنشط لنمو ونضج الحويصلات المبيضية فى الإناث ، وتكوين الحيوانات المنوية فى

الـذكـور (Follicle stimulating hormone (FSH والهرمون المسئول عن حدوث التبويض وتكوين الجسم الأصفر فى الإناث ، وتنشيط إفراز الخلايا البينية الموجودة فى الخصيتين فى الذكور Interstitial cell stimulating hormone (ICSH) or (Luteinizing Hormone (LH ، وهرمـون البرولاكتين Prolactin الذى يسـاعد فى تكوين اللبن وزيادة إدراره بالإضـافة إلى الهرمون المنشـط لقـشرة غدة فـوق الكلى Adrenocorticotrophic hormone ، والهرمون المنشط للدرقية Thyroid stimulating hormone (TSH) .

ب ـ الفص الوسطى للغدة النخامية Intermediate :

وهو يفرز هرمونا منشطا للخلايا حاملة الصبغة السوداء Melanocyte stimulating hormone (MSH) .

جـ ـ الفص الخلفى للغدة النخامية Posterior pituitary :

ويفـرز هرمـونـين همـا الهـرمـون المضـاد لإدرار البـول Antidiuretic hormone (AH) (ويسمى كذلك بالهرمون المسبب لارتفاع ضغط الدم Vasopressin) ، وهرمون الأوكسيتوسين Oxytocin الذى يزيد من تقلص عضلات الرحم ، ويؤثر على الحويصلات اللبنية فى الضرع فيسبب تقلصها ويطرد منها اللبن ، وبذلك فهو يساعد على نزول اللبن .

أهمية دراسة الغدد الصماء من الناحية العملية :

تفيد دراسة جهاز الغـدد الصـماء فى معـرفة ما يؤثر على الإنتاجية المختلفة من هرمونات ، وماقد تتسبب عنه من مشاكل متعلقة بالنمو والتناسل والتطور إذا اختل اتزانها فى جسم الحيوان ، وهذا دائم الملاحظة والحدوث فى كثير من المزارع والتى يمكن تفسيرها على ضوء معرفة فعل الغدد الصماء وإفرازاتها . كما تفيد هذه المعلومات فى معرفة استغلالها على أكمل وجه سواء للعلاج (كما فى حالات العقم وأمراض التناسل أو بالحقن بهرمونات قشرة فوق الكلى لعلاج حالات الأجسام الكيتونية Ketosis) أو لدفع النمو ، أو لتنظيم مواعيد الشياع أو بزيادة عدد مرات الولادة كما فى الأغنام والأرانب وغيرها كثير كما يتضح مما يلى :

أ ـ يمكن استخدام هرمون الثيروكسين لزيادة إدرار اللبن في الماشية والجاموس نتيجة لتمثيل المواد الغذائية وتحويلها إلى مكونات لبنية فتزداد كمية اللبن بفعل هذا الهرمون ، بل يؤدى الثيروكسين أيضا إلى زيادة المقدرة التناسلية والإنتاج ، ربما كذلك بفعل الهرمون ، المؤثر على التمثيل الغذائي ، فتزيد استفادة الجسم من الغذاء ، ويساعد هرمون النمو كذلك على زيادة إنتاج اللبن ربما لفعله المنشط للتمثيل الغذائي .

ب ـ استغلت تأثيرات الهرمونات على نشاط الجسم ومعدل التمثيل الغذائي به في استخدامها لزيادة إنتاج الحيوانات من لحوم ، فاستخدام الهرمون الأنثوى الطبيعي (الاستراديول) أو شبيهه المخلق صناعيا (استلبسترول) في زيادة إنتاج اللحوم من العجول والأغنام ، إذ تساعد على زيادة تكوين عضلات ، حيث يؤدى لترسيب بروتين على حساب تكوين الدهن ، وهذا يتضح من زيادة الماء في الأنسجة وقلة الدهن ، إذ أن هناك علاقة عكسية بين دهن العضلات ومحتواها المائي أو البروتيني ، في الحيوانات الصغيرة ، كما تؤدى إلى طراوة عضلات الحيوانات الكبيرة بترسيب الدهن فيها مما يُحسّن من طعمها وهضمها . كما يستخدم الهرمون الجنسي الذكرى الطبيعي (تستيستيرون) أو المخلق صناعيا (خلات ترنبولون) في الإناث الصغيرة ، فيزيد من نمو عظامها وبالتالي يزيد ما تحمله من لحوم ، كما أنه يزيد من امتصاص الأزوت ومن معدل الاستفادة من الغذاء ، ويسهل نمو العضلات ، ويقلل من ترسيب الدهن ، ويزيد تكوين كرات الدم الحمراء .

وقد يستعمل هرمون الحمل البروجستيرون (لما له من تأثير بزيادة النمو والوزن) مع الاستراديول لنفس الغرض . وقد يرجع فعل هذه المعاملات إلى تأثير ذلك على هرمونات الغدد الصماء وإفرازاتها المختلفة ، إذ تزيد أوزان الغدة النخامية (بما تفرزه من هرمون نمو) والدرقية (مع زيادة هرمون الثيروكسين وهو أحد عوامل النمو في الحيوانات) أو قد يزيد مستوى هرمون الأنسولين في الدم ، أو قد ينخفض معدل الهدم Catabolism بانخفاض هرمونات الهدم (هرمونات غدة قشرة فوق الكلية) Glucocorticoids ، أو قد يرجع لفعل التضاد بين الهرمونات بحيث تؤثر الهرمونات الذكرية في فعل الهرمونات الأنثوية والعكس ، أو قد يرجع لما بين الهرمونات من تعاون وفعل مكمل لبعضها

Synergetic تحت ظروف تركيزات مناسبة وإلا حدث التضاد Antagonism بدلا من التعاون ، وعلى ذلك يستخدم خليط من الاستراديول (أو ستلبسترول) مع البروجستيرون ، أو بروجستيرون مع إستروجين .

وقد تتم المعاملة بالهرمونات الطبيعية أو الصناعية المخلقة من النباتات والفطريات وإن انتمى بعضها إلى السموم الفطرية Mycotoxins كالزيرالينون Zearalenone ومشتقاته ، فهى سامة لبعض الحيوانات إلا أنها تحدث أثرا إستيروجينيا تكون محصلته فى صغار الحيوانات هو زيادة النمو . وإما تقدم الهرمونات والمواد ذات الأثر المشابه فى الغذاء ، أو بالزرع بقاعدة صيوان الأذن وتحت الجلد ، أو فى كيس الصفن وبتركيزات صغيرة جدا طبقا لنوع الهرمون أو شبيهه . وتتواجد هذه المواد فى الأسواق تحت أسماء تجارية مختلفة ، وتستخدم فى كثير من الدول فى تسمين العجول والأغنام ، ويجب تكرار عمليات زرع الهرمون أكثر من مرة فى الدورة الواحدة للتسمين أو يستمر وضعها شهورا فى العلائق . ومعظم هذه المركبات تعمل عمل الهرمونات الأنثوية (الاستروجين) ، وأشهرها الداى إيثايل إستلبسترول (DES) .

واستعمال المركبات الهرمونية الاستيرودية الطبيعية ومشتقاتها مأمون العواقب ومفيد فى الإنتاج الحيوانى ، وعلى العكس من ذلك فإن المواد الغير استيرودية كالداى إيثايل استلبسترول فإنه خطير ويترك آثارا فى اللحوم يصعب كشفها . واستعمال هذه المواد فى الحيوانات يحول دون تربيتها بعد ذلك ، فهى لا تصلح للتربية لأنها قد تؤدى إلى أنواع من السرطانات (DES) أو عقم ، لذا لا تستخدم إلا فى حيوانات التسمين . وإن كان الخوف من استعمال مثل هذه المواد فى التسمين راجعا لما يتبقى منها فى العضلات والأعضاء المختلفة بما يهدد الاتزان الهرمونى للإنسان مستهلك هذه الذبائح المحتوية على فضلات الهرمونات Residues ، إلا أن هذا الشك غير مطلق وغير محدد ، لأنه يمكن أن يحدث إزالة Depletion لهذه الفضلات من جسم الحيوان فى عدة أيام (٢ - ٣٠ يوما) قليلة لو أزيل مصدر الهرمون فيمكن الذبح بعدها دون خطورة .

وقد تؤثر عمليات الميتابولزم على شكل المركب الأصلى فتفقده نشاطه أو قد تؤثر عمليات الطهى على نشاطه أيضا . وهذه المعاملات لو تمت بتركيزاتها المثلى لن يكون هناك خطورة من استخدامها ، خاصة لو علمنا أن ألبان وعضلات الحيوانات المختلفة تحتوى تركيزات ليست منخفضة من عديد من هذه الهرمونات الطبيعية التكوين فى

الحيوانات ، كما أن هذه المعاملات اقتصادية جدا فى استعمالها لو قورنت بعائد الزيادة فى اللحوم بالمقارنة لضآلة أسعار بعض المعاملات الهرمونية . وإن كان هناك بدائل أخرى لاستعمال الهرمونات فى دفع النمو ومنها ما يلى :

١ ـ **برامج التربية** : بانتخاب حيوانات عالية الإنتاج ، سواء بالنسبة للطلائق أو الإناث بالحصول منها على أعداد متزايدة من النتاجات (بنقل الأجنة) ، وهو اتجاه حديث الآن فى تكثيف الإنتاج .

٢ ـ **تنظيم التخمر فى الكرش** : للحصول على كفاءة متزايدة فى تحويل الغذاء من خلال الاتزان بين الأنواع المختلفة من البكتريا والتى تتعرض للتغيير بعديد من العوامل ، فيستخدم مثلا المونننسين Monensin (تحت اسم تجارى رومنسين Rumensin وهو مضاد حيوى) ، والذى يهيئ ظروفا للهضم البكتيرى فى صالح الإنتاج بزيادة كفاءة تحويل الغذاء . وهناك عديد من الأبحاث تجرى بغرض خفض الفقد فى الطاقة الناتجة من هضم الكربوهيدرات والبروتين .

٣ ـ **جعل الميزان مثاليا فى التغذية المباشرة للمجترات** : فلحد ما تعنى تغذية المجترات تغذية ميكروبات الكرش والتى تعد فى حد ذاتها غذاء للحيوان نفسه ، فهذه تغذية غير مباشرة مكلفة فى الطاقة ، وعموما فإنه يمكن توفير عشيرة ميكروبية كافية فى الكرش حتى لو منع الهضم جزئيا للعناصر الغذائية سهلة الهضم وذلك بتمكين العناصر الغذائية من البقاء فى معابر فرعية Bypass للكرش لزيادة الاستفادة من الغذاء للإنتاج ، إذ تمكن أيضا من الإمداد بالأحماض الأمينية . وتتم عملية استبقاء العناصر الغذائية فى المجارى الفرعية للكرش Rumen bypass بمعاملة الأعلاف الغنية بالبروتين حراريا أو بالفورمالدهيد ، كما يمكن خفض معدل هدم العناصر الغذائية فى الكرش بربطها مع مخلوط أحماض دهنية طويلة السلسلة على هيئة مكعبات صغيرة ، وهذا ما يحدث لحماية الأحماض الأمينية أو الفيتامينات وخلافها من الهدم السريع فى الكرش .

٤ ـ **المراقبة البيطرية** : والوقاية والعلاج أساس الإنتاج السليم ، إذ أن الطفيليات والأمراض المعدية كثيرا ما تسبب خسائر اقتصادية فى الإنتاج الحيوانى ، إذ تسبب الأمراض نفوقا سنويا يبلغ ٥٠ مليون رأس من الماشية والجاموس ، ١٠٠ مليون رأس من الغنم والماعز .

٥ - **استخدام الفيتامينات** : الفيتامينات ضرورية لحيوية الأنسجة وصحتها ، ولها علاقة بالتمثيل الغذائى ، وتستخدم الفيتامينات فى زيادة نمو الحيوان وزيادة وزنه وفى تنشيط كفاءته التناسلية وإنتاجاته من لحم ولبن . وأفضل مصادرها هى المصادر الطبيعية رخيصة الثمن عن المستحضرات الصناعية ، لذلك تتحسن صحة الحيوانات بالتغذية على الأعلاف الخضراء . فالفيتامينات مثل فيتامين أ ، ب ، جـ ، هـ تحسن من صحة الحيوان ، وتقيه من الأمراض ، وتزيد مقاومته للأمراض والإجهاد فتجعله يستفيد من الغذاء أقصى استفادة ممكنة ، فتزيد إنتاجاته المختلفة .

٦ - **المضادات الحيوية** : تستخدم كذلك بغرض زيادة النمو وإنتاج اللحوم (علاوة على استخداماتها البيطرية فى الوقاية والعلاج) ، إذ تقاوم الكائنات الضارة بالجهاز الهضمى ، وتوفر بيئة صالحة للكائنات المرغوبة وبذلك تمنع الفقد فى العناصر الغذائية المستهلكة بفعل الطفيليات ، ويوجه كل الغذاء المهضوم للامتصاص من قبل الحيوان فيظهر عليه أثر التحسين فى نموه ، وأفضل تأثير فى زيادة الوزن بفعل المضادات الحيوية يتم الحصول عليه من الحيوانات الصغيرة السن سواء العجول أو الأغنام ، وإن كان يخشى على الإنسان المستهلك للحوم الناتجة من هذه الحيوانات (التى تحتوى على فضلات من المضادات الحيوية) فتكسبه مناعة ضد هذه المضادات الحيوية فلا تفيده لو تعاطاها بغرض الوقاية أو العلاج وإن كان هناك رأى بتلف هذه الفضلات عند الطهى .

٧ - **الأملاح المختلفة** : استخدم كثير من الأملاح بغرض زيادة وزن الحيوانات ومنها أملاح الزرنيخ العضوية ، فهى أقل سمية وتقاوم الاضطرابات المعوية وإن كان الزرنيخ يتجمع فى كبد الحيوانات ، ويجب إبعاد الزرنيخ قبل الذبح بأسبوع حتى نأمن فضلاته فى اللحوم ، وأملاح الثيوراسيل التى تقلل من فقد الغذاء وتستخدم فى الأغنام لزيادة وزنها لمدة ٤ أسابيع قبل الذبح ، وتفرز من الجسم سريعا فيمكن الذبح بعد ٢٤ ساعة من آخر وجبة بها الثيوراسيل ، البروتين اليودى يخلط أيضا بعلائق الماشية الحلابة والأغنام فتزيد من إفراز اللبن لزيادة شهية الحيوان للأكل .

الوظائف الفسيولوجية وتأثرها بالظروف الجوية :

من المعروف أن لفصول السنة تأثيرا على الوظائف الفسيولوجية للحيوان من خلال التغيرات فى تركيب العليقة أو فى الحيوان ذاته .

ففى دراسة لمقارنة ماشية الفريزيان بالجاموس لمدى تحملهما لظروف الجو الصحراوية من خلال مقارنة وزن الجسم الجاف (بدون ماء) ، وكذلك وزن ماء الجسم (عن طريق حقن الماء ذو الأيدروجين المشع ^3H Tritiated ، والذى يتوزع بانتظام فى ماء الجسم) ، ثبت أن الوزن الجاف للفريزيان ينخفض معنويا فى الصيف عنه فى الشتاء والربيع ، بينما لم يحدث أى تغيير جوهرى فى الوزن الجاف للجاموس ، أى أن الجاموس أكثر تحملا لحرارة الجو عن الفريزيان . كما اتضح أيضا أن الجاموس يزيد ماء جسمه أكثر من الفريزيان تحت الظروف المماثلة من ارتفاع الرطوبة النسبية للجو ودرجة الحرارة ، وذلك لانخفاض البخر من الجلد بفعل ازدياد رطوبة الجو الحار ، مما يزيد من امتصاص الماء فى الجاموس (الأكثر عرقا من الماشية) ، ليعمل على خفض الحرارة فى الجسم عوضا عن انخفاض معدل العرق وإن كان الجاموس متأقلما على هذه الظروف لطبيعة نشأته فى المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية ، بينما الفريزيان نشأ أساسا فى المناطق المعتدلة ، إلا أن زيادة حرارة الجو (٣٢م°) مع رطوبة نسبية متوسطة (٥٠ ٪) أدت إلى فقد ملحوظ فى الوزن الجاف للجسم رغم عدم انخفاض الوزن الحى (وذلك راجع لزيادة ماء الجسم بنفس قدر انخفاض الوزن الجاف ، أى أن الظروف الجوية فى الصيف شديدة التأثير على أنسجة الجسم وأساسا على مخزون الدهن واللحم الأحمر ، مما أدى إلى الفقد فى وزن الجسم والذى يرجع جزئيا إلى تأثير الحرارة الجوية على خفض استهلاك الغذاء (وبالتالى فهناك فقد يرجع لانخفاض محتوى الكرش بحوال ١١ ٪ من جملة الفقد فى وزن الجسم) وتكون الحيوانات تحت ميزان أزوت سالب ، إذ أن حرارة الجو العالية تزيد من إفراز قشرة غدد فوق الكلى Adrenal cortex من هرمونات منشطة لميتابولزم الكربوهيدرات والبروتينات والمسماة بالجلوكوكورتيكويدز Glucocorticocorticoids (كالكورتيزون والكورتيكوستيرون) ، ونظرا لانخفاض استهلاك الغذاء فيهدم الحيوان من بروتين أنسجته ويكون ميزان الأزوت سالبا ، وهذا يفسر الفقد فى اللحم الأحمر Lean meat وكذلك فى الأنسجة الدهنية . ويؤدى ارتفاع حرارة الجو صيفا (مع ارتفاع الرطوبة النسبية) إلى زيادة ماء الجسم الكلى مسببة ارتفاع

الضغط بالأنسجة Tissue hypertension، وذلك راجع لفقد الماء بتأثير الحرارة عن طريق البول والجلد والبخر (بالتنفس) والعرق بزيادة تركيز ماء الجسم بما فيه مركز العطش فى الهيبوثلامس . وتؤدى زيادة ماء الشرب ومروره فى الأمعاء للأوعية المختلفة إلى زيادة حجم الدم ، مما يؤدى لزيادة الضغط الهيدروستاتيكى وخفض الضغط الغروى والضغط الأسموزى لانخفاض تركيز بروتينات البلازما ، ولكون ميزان الصوديوم بالسالب ولانخفاض استهلاك البوتاسيوم ، ويؤدى مرور الماء من الأوعية إلى الفراغات خارجها إلى حدوث حالة ارتفاع ضغط بالأنسجة Tissue hypertension.

وفى دراسة مشابهة للسابقة ، فقد درس أثر حرارة الجو ورطوبته على نشاط الغدة الدرقية فى كل من ماشية الفريزيان والجاموس بتتبع اليود المشع فى هرمون ثلاثى أيودوتيروزين . ومن هذه الدراسة ثبت ارتفاع مستوى نشاط هرمون الدرقية معنويا فى ماشية الفريزيان فى الشتاء عنه فى الربيع ، وكذلك فى كلا النوعين (ماشية وجاموس) فى الشتاء عنه فى الصيف . إذ يزداد خفض نشاط الهرمون بزيادة درجة حرارة الجو والرطوبة النسبية ، وإن كان الجاموس أقل خفضا لنشاط الدرقية فيه عن الفريزيان لتحمل الجاموس للحرارة عن الفريزيان ، ويظهر الفريزيان اختلافات أكبر فى معدل خفض نشاط هرمونه عنه فى الجاموس .

ويكون تأثير الحرارة العالية أشد فى الإناث عن الذكور فتؤدى للإجهاض ونفوق الأجنة ؛ لضعف ميكانيكية التنظيم الحرارى ، علاوة على انخفاض إدرار اللبن ونقص محتواه من المواد الصلبة الغير دهنية وزيادة نسبة الدهن ، بينما الذكور لها كيس صفن ينظم حرارة الخصيتين خارج تجويف الجسم وإن كان اشتداد الحرارة يؤدى إلى عقم الذكور كذلك . وتتحمل ماشية الزيبو حتى درجة حرارة جوية حوالى ٣٥ °م إلا أنها أكثر حساسية جدا لانخفاض درجة حرارة الجو ، خاصة إذا ارتبطت بالضباب والمطر .

ويكون رد فعل الحيوان للمؤثرات البيئية فى شكل أو أكثر مما يلى :

١ ـ **غطاء الجسم** من شعر أو صوف يكون فى هيئة ملائمة للظروف الجوية ، فإما أن يكون الشعر أو الصوف ناعما غزيرا فى المناطق الباردة أو قصيرا قليلا فى المناطق الحارة ، ويتحكم فى ذلك نشاط الغدة الدرقية التى تتأثر بالضوء والحرارة . ويقل سمك الشعر بزيادة حجم الجسم .

٢ ـ **مخزون الدهن** تحت الجلد يساعد على العزل الحرارى ، وانخفاض ترسيب الدهن تحت الجلد يساعد على التسرب الحرارى (كما فى بعض أنواع الماشية) ، فالغطاء الدهنى وترسيب الدهن مرتبط بالتنظيم الحرارى فى الحيوانات المستأنسة وكأنها غير مكتملة فى ميكانيكية التنظيم الحرارى فيساعدها الغطاء الدهنى (الذى لا يتكون فى الحيوانات البرية) .

٣ ـ **أوعية الدم** Blood vessels بما تحمله من كميات من الدم فى الجلد تؤثر فى نقل الطاقة فزيادة حرارة الجو من ١٥ - ٢٠م° تزيد حرارة الأذن فى العجول حوالى ١.٨م°؛ وذلك لتمدد الأوعية الدموية Vasodilation فى الأذن ، وبارتفاع الحرارة عن ٢٥م° يساعد البخر على الفقد الحرارى .

٤ ـ **الغدد العرقية** Sweat glands يختلف عددها وكفاءتها باختلاف الأنواع الحيوانية ، فالخيول أكثر احتواء على الغدد العرقية عددا وكفاءة ، وتتدرج الحيوانات من حيث قدرتها على العرق تنازليا من الجمال فالماشية فالأغنام فالماعز .

وتتبخر عادة كمية ثابتة من الماء باستمرار من الجلد وعن طريق التنفس ، ويؤدى البخر إلى درجات متباينة من البرودة ، ويفقد فى المعتاد حوالى ٢٥ ٪ من جملة الطاقة الناتجة من الحيوان . ويرتبط عدد الغدد العرقية بعدد حويصلات الشعر والتى تتحدد عند ميلاد الحيوان ولا يختلف عددها بعد ذلك ، لكن تختلف مقدرة هذه الغدد على حفظ الماء من حيوان لآخر ، فهى لماشية الزيبو ٤٨٠ مل/م٢ وللماشية الأوربية ٤٠ مل/م٢ ، ورغم ذلك تعرق عجول الزيبو بمعدل أقل من ماشية الشورتهورن تحت درجات حرارة جوية متوسطة ، لكنها تحت الضغوط الحرارية العالية تعرق بمعدلات عالية ، فنظرا لارتفاع نسبة المسطح / الحجم فى الماشية الهندية فإنها تتمكن من فقد مباشر للحرارة لحد كبير . أى أنه تحت ظروف حرارية عالية يمكن للحيوانات ذات معدلات العرق العالية أن تتحمل أكثر ولا يقل إنتاجها لو قصرت فترة التعرض للحرارة العالية هذه . ويجب ملاحظة أن الغدد العرقية لا تنتشر بانتظام على الجسم ، إذ أنها أكثر انتشارا فى الأجزاء العليا من جسم الحيوان ، كما يحتوى السنام على غدد عرقية أكبر عن باقى الجسم ، فتظهر ماشية البراهما الأمريكية أعلى معدل بخر فى السنام ، ومعدل بخر متوسط فى اللبب Dewlap ، وأقلها عند البطن Navel .

٥ ـ **نسبة مسطح الجسم لحجم الجسم** Surface : volume ratio يتحكم فى انتشار

الحيوانات ، فالسلالات صغيرة الحجم تنتشر فى المناطق الحارة بينما السلالات الأكبر حجما تنتشر فى المناطق الباردة ، وذلك راجع إلى إنتاج الحرارة وكذلك التبادل المباشر وغير المباشر للحرارة بين الجسم والبيئة المحيطة يتناسب أساسا مع مسطح الجسم أكثر منه مع وزن الجسم . فصغر حجم الحيوان يكسبه نسبة عالية لمسطح جسمه بالنسبة لحجمه ، وهذا يمكنه من فقد حرارة البخر بشكل كاف لاتساع مسطح جسمه ويساعد على ذلك وجود اللبب والآذان .

٦ - **تخزين الحرارة** Heat storage فى المجترات يزداد بزيادة حجم الجسم ، وعليه تتمكن الحيوانات كبيرة الحجم من مساعدة نفسها ضد تقلبات الحرارة الجوية ، فتتحمل الماشية الكبيرة الحرارة الجوية العالية نهارا لتواجه بها انخفاض الحرارة ليلا .

٧ - **أوزان الأعضاء** Offal تقل فى الأجواء الحارة خاصة القلب والكبد والكلى والرئة والمعدة والطحال لانخفاض استهلاك العلف وانخفاض معدل التمثيل الغذائى ، بينما يزداد نمو الحوافر .

٨ - **كرات الدم الحمراء** Erythrocytes وكذلك نسبة حجم جسيمات الدم Hematocrite ينخفضان بالتعرض لحرارة عالية لمدة طويلة ، إذ يحدث تخفيف للدم ويزداد معدل هدم كرات الدم الحمراء ، وقد يؤدى ارتفاع حرارة الجو لفترة بسيطة إلى زيادة نسبة حجم جسيمات الدم كتأثير للصدمة الحرارية .

٩ - **بروتينات السيرم** (نسبة الألبيومينات إلى الجلوبيولينات) تزداد فى الماشية المحلية عنها فى الماشية الأجنبية تحت نفس الظروف الجوية الحارة ، ولوحظ ذلك الارتفاع فى نسبة الألبيومين إلى الجلوبيولين كذلك فى الجمال والأرانب ، وهذا يساعد هذه الحيوانات على التحمل الحرارى .

١٠ - **تلهث** Panting الحيوانات لتحاول طرد كميات من بخار الماء والحرارة ، وتختلف الحيوانات فى ذلك ، فبينما يتبخر ١٢ ٪ من الماء عن طريق التنفس فى البراهما فإن الشورتهورن تبخر ٢٤ ٪ عن طريق التنفس تحت نفس الظروف ، ويتحكم الهيبوثلامس فى التنفس وعملية اللهث .

١ - **استهلاك الغذاء ينخفض تحت ظروف الحرارة المرتفعة** ؛ لارتباط الجوع مباشرة بميكانيكية تنظيم الحرارة ، ويتوقف استهلاك الغذاء على طاقته الميتابولزمية كما يتوقف التحمل الحرارى على نوعية العليقة ، إذ أن انخفاض الألياف الخام فى العليقة يساعد على التحمل الحرارى ، ويؤدى انخفاض استهلاك الغذاء إلى انخفاض فى

معـدل نمو الجسم وفى إنتاج اللبن .

١٢ ـ **ادخار الماء** Water Saving أحد الطـرق التـى تتلاءم بـها الحيوانات مع الـطبيعة ، فيسـتطيع الجـمل البقاء فـى الظروف الجافـة دون شـرب لمدة طـويلة (وللـجمل والحمـار القدرة عـلى شرب الماء حـتى ٣٠ ٪ من وزن الجـسم فى ١٠ دقـائق) ، ولذلك فـإن بول الجمل مـركز جدا لأن البـول يلعب دورا فـى ميزان الماء ، فـفى المجترات وخاصـة الجمال يمكن إعـادة امتصـاص اليـوريا (حتى ٩٥ ٪ منها) من الكلى ليستفـيد بها ميكروفلورا الكرش لإنتاج البروتين ، وهـذا ليس ميزة فقط فى الاستفادة من بروتين الغذاء بل أيضا وسيلة لحفظ الماء . كما أن الماعز يمكنها المعيشة فى المناطق القاحلة Arid Zones على القليل من الماء وتفقد القليل من السوائل فى كل من البول والروث ، كمـا أنها تلهث بنصف معدل لهثان الـغنم وتعرق أقل من الغنم وبـذلك تحافظ على ماء الجـسم . وترتب الحيوانـات من حيث حفظهـا للماء تنازليا من الجمال فالماعز فالغنم فالماشية إذ تخرج الجمال ١٨٥ مل ماء / كجم حيز جسم تمثيلى ، والماعز ١٨٨ مل ، والغنم ١٩٧ مل ، بينما تخرج الماشية ٣٤٧ مل / كجم حيز جسم تمثيلى على درجة حرارة ٣٧م° .

١٣ ـ **النـظـام اليــومى** Diurenal Rhythms فى المنـاطــق الحــارة يختلــف باختــلاف الحيوانات ، فنجد الحيـوانات الأوربية تحت هذه الظروف ترعى أساسا فى الصباح الـباكر أو فى المساء أو الليل ، بيـنما ماشية الزيبو ترعـى فى الشمس ، كما أنها ترعى لمسافات طويلة عن الماشـية الأوربية . كما تشرب الماشية ليلا (على غير العادة) كميات كبيرة من الماء إذا عانت من حرارة الجو المرتفعة ، أى أنها تغير من نظامها اليومى بتغير ظروف الجو .

١٤ ـ **استخدام الماء لـلترطيب** ، إذ تبحـث الحيوانات عن المـاء أو الطين Mud وتتمرغ Wallowing فيه الجامـوس وأحيانا الماشيـة فى المناطق القاحـلة الاستوائية كـوسيلة للتحكم الحرارى ، وقد ترش ماء الشرب على أجسامها لنفس السبب .

المبحث السابع

التناسل فى الحيوانات المزرعية Livestock Reproduction

تبدأ الحياة التناسلية فى الحيوانات ببلوغها الجنسى (Puberty (sexual maturity ، أى مقدرتها على إنتاج الخلايا الجنسية أو التناسلية Germ cells التى لها القدرة على بدء التناسل باتحاد خلية جنسية من الذكر مع خلية جنسية من الأنثى ، وذلك لتكوين أول خلية تناسلية مخصبة (الزيجوت) محتوية على العدد الكرمسومى كاملا (نصفها من خلية الذكر والنصف الآخر من خلية الأنثى) ، والتى سرعان ما تنقسم لتكوين ٣ طبقات هى الطبقة الخارجية Ectoderm (تكون الجلد والجهاز العصبى والحواس والضرع والغدة النخامية) ، والوسطى Mesoderm (يتكون من خلاياها العضلات والهيكل العظمى والأنسجة الضامة والجهاز الدورى والدم والكليتان والجهاز التناسلى) ، والداخلية Indoderm (التى تكون الجهاز الهضمى والتنفسى والبلعوم والمثانة والبروستاتا وغدة كوبر والقناة البولية) . وقد يختلف التكاثر فى الأسماك لحدّ ما عن الحيوانات الثدية ، فقد يكون تكاثرا لا إخصابا Parthenogenesis ، فينتج إناثا فقط (ولا تتحد فيه خلايا تناسلية ذكرية وأنثوية) ، أو يكون تكاثرا ذاتيا Hermaphrodism أى تحتوى السمكة على كلا النسيجين الجنسيين الأنثوى والذكرى فيحدث التلقيح داخليا ، ولكن فى أغلب أنواع الأسماك العضمية يتم التكاثر بـواسطة تلقيح البـويضة (من الأنثى) بالحيوان المنوى (من الذكر). ويتأثر النضج الجنسى بالطقس (فهو أسرع فى الجو الحار عن البارد) والجنس (فهو أسرع فى الذكور عن الإنـاث) والتغـذية (فيؤدى نسبة بروتين العليقة واحتوائها على فيتامين أ و هـ ، والمنجنيز والفوسفور إلى سرعة النضج الجنسى) ، ويقل النشاط الجنسى عامة بتقدم العمر .

أولا : التناسل فى الذكور :

يخضع الجهاز التناسلى للذكور فى نموه والمحافظة عليه لفعل هرمون الجنس الذكرى تستوستيرون Testoesterone المفرز من الخصية ، والذى يساعد كذلك فى إظهار صفات

الجنس الثانوية من ضخامة الهيكل العظمى وخاصة فى الصدر والرأس ، كما ينظم نشاط الخصى أيضا هرمونات الغدة النخامية المنشطة للجنس Gonadotrophic Hormones (FSH , LH) ، والتى إذا نقص إفرازها فى الحيوانات الصغيرة لا يتم نضجها الجنسى ، وفى الحيوانات الكبيرة ينخفض تكوين الحيوانات المنوية . والنضج الجنسى يتم فى الحيوانات فى عمر يتناسب مع طول مدة الجيل للنوع الحيوانى ، فالحيوانات المعمرة تنضج جنسيا فى عمر متأخر ، فالحصان ينضج جنسيا فى عمر سنة والثيران (حسب نوعها ومعدل نموها) فى عمر ٧ ــ ٩ أشهر ، والأرانب فى عمر ٤ ــ ١٠ أشهر حسب الحجم ، ولكن هذا العمر ليس معناه أن تكون الذكور صالحة للتلقيح فيه ، إذ يجب الانتظار عليها لتمام نضجها لفترة أخرى ، يتوقف طولها على نوع الحيوان والاختلافات الفردية للنوع ونظام الرعاية فى المزرعة ، فتستخدم الجمال للتلقيح فى عمر ٣ سنوات وإن لم تكتمل قدرتها التناسلية قبل سن ٦ سنوات ، ويستعمل الحصان والحمار للتلقيح فى عمر ٣ سنوات أيضا ، وذكور الأغنام والماعز فى سن عام والثيران والفحول فى ٥ر٢ سنة .

وتختلف طول الحياة الإنتاجية (التناسلية) فى الذكور ، فهى للجمال والخيل والحمير حتى عمر ٢٠ سنة وللطلائق حتى عمر ١٥ عاما وللكباش والتيوس حتى عمر ٦ سنوات ، ويقوم الجمل أو الحصان بتلقيح ٥٠ أنثى فى موسم واحد ، كما يقوم الثور أو الفحل بتلقيح ٦٠ أنثى ، والحمار ٧٠ أنثى ، والكبش أو التيس ٩٠ أنثى فى العام ، بينما يخصص ذكر أرانب لكل ٨ ــ ١٠ إناث أرانب .

نشاط الخصى :

تختلف الخصى فى نشاطها باختلاف مواسم السنة فيؤثر البرد القارص أو حر الصيف على الخصى فتقل الخصوبة ، كما يؤثر طول فترة الإضاءة فى اليوم على نشاط الفص الأمامى للغدة النخامية فى إفراز الهرمون المنشط للجنس وبالتالى على نشاط الخصية ، وبارتفاع الحرارة يقل نشاط الغدة الدرقية وبالتالى ينخفض معدل التمثيل الغذائى وأيضا نشاط الخصى ، ويقلل كذلك من خصب الذكر وجود صوف غزير (فى الأغنام) أو دهن حول الصفن .

صفات السائل المنوى :

من الأهمية بمكان التعرف على صفات السائل المنوى للحصول منه على أعلى خصوبة وأهم صفاته اللون الأبيض إلى المصفر على أن يخلو من آثار الدم أو الصديد أو الشوائب الأخرى من بول وروث (والتى تكون سامة للحيوانات المنوية وتعمل على نشر الأمراض) ، بالإضافة للصفات الأخرى التى يلخصها الجدول التالى ، والتى تختلف باختلاف النوع والأفراد وحالة الحيوان الصحية واستعماله جنسيا ورعايته والموسم .

جدول رقم (٢٤) : بعض صفات السائل المنوى لبعض الأنواع الحيوانية :

النــــوع	رقم الـ PH	حجم القذفة (سم٣)	الاسبرمات بالألف / جم٣
الثور	٦,٨	٣ ـ ٥	١٠٠٠
الكبش	٦,٤	٠,٨ ـ ٢,٠	١٠٠٠
الحصان	٧,٣	٧٠ ـ ١٠٠	١٠٠
ذكر الإبل	٧,٨	١ ـ ١٠	—
الأرنب	٧,٤	٠,١ ـ ٦,٠	٧٠٠

وأن تكون حركة الحيوانات المنوية متوسطة فلا تفقد طاقتها المحدودة فى زمن قصير بالحركة السريعة ، كما لا تكون عديمة الحركة فتصبح غير مخصبة ، وقد يرجع انخفاض حركة الحيوانات المنوية لانخفاض درجة الحرارة ، أو لزيادة لزوجة السائل المنوى وزيادة تركيز ثانى أكسيد الكربون فيه ، بالإضافة لزيادة المدة من القذف Ejeculation إلى الفحص . وتختلف مدة حياة الحيوان المنوى النشطة داخل الجهاز التناسلى الأنثوى ، فهى حوالى ٢٤ ـ ٣٠ ساعة فى الثور ، ٢٤ ـ ٣٦ ساعة للكبش ، ٣٠ ساعة للأرنب ، لذلك يفضل أن يتم التلقيح قبل التبويض بساعات قليلة لكى يصل الحيوان المنوى فى حالة نشطة مخصبة للبويضة ، إذ يصل الحيوان المنوى إلى الرحم أو قناة فالوب فى مدة ١٥ دقيقة من الجماع فى الخيول ، و٢٠ دقيقة فى الأغنام ، وأقل من خمس دقائق فى الماشية ، أما الحيوانات المنوية للأسماك فلا تستطيع إخصاب البيض إلا فى وجود الماء ويفقد الحيوان المنوى مقدرته على الحركة فى الماء بعد ١ ـ ٢ دقيقة ويصبح غير قادر على الإخصاب ، وإن كان يلزم حيوان منوى واحد للإخصاب إلا أنه نظرا لفقدان الكثير منها أثناء مرورها فى الجهاز التناسلى الأنثوى فيصل منها عدد قليل إلى مكان التبويض والذى يكون معظمه

قد استنفذ قدرته على الحركة لذلك يجب أن يصل على الأقل ١٠٠٠ حيوان منوى لمنطقة البويضة (أو أن تحتوى القذفة الملقحة على ١٠ ـ ١٢ مليون حيوان منوى) ويصل منها لجدار البويضة الخارجى حوالى ٣٠ حيوانا منويا فقط .

العوامل المؤثرة على التناسل فى الذكور :

١ ـ التغذية :

يجب ترييض الذكور لمنع سمنتها وإلا أعطت سائلا منويا منخفض الخصب وصفاته رديئة كما تؤثر التغذية تأثرا محسوسا على التناسل .

أ ـ **مستوى التغذية :** فالمستوى المنخفض من التغذية يضر بنمو أعضاء الجنس بما فيها تكوين الحيوانات المنوية ، إلا أن الزيادة الشديدة فى مستوى التغذية تضر كذلك ، فارتفاع نسبة البروتين فى العليقة من ٦٥ ـ ٨٥ ٪ قد يسبب العقم فى الحيوانات .

ب ـ **نوع الغذاء :** فالعناصر الغذائية من الأصل الحيوانى تكون أفضل ، خاصة البروتين الحيوانى لتشابه الأحماض الأمينية به مع الأحماض الأمينية الداخلة فى تركيب السائل المنوى والحيوانات المنوية .

جـ ـ **الفيتامينات :** نقص فيتامين (أ) فى الحيوانات الكبيرة يسبب نقصا فى تكوين الحيوانات المنوية ، لتأثير الفيتامين على الأغشية الطلائية وغدد الجنس الثانوية ، كما تفقد الحيوانات الكبيرة قدرتها على الإخصاب إذا تعرضت لفترات طويلة من نقص الفيتامين . وإذا أدى نقص فيتامين (د) إلى الكساح أو ضعف العظام أثر ذلك على عدم إمكانية التلقيح وبالتالى يتأثر الخصب . أما فيتامين (هـ) فهو يؤثر بشدة ويؤدى نقصه إلى تدهور كبير فى عملية تكوين الحيوانات المنوية لذلك يسمى فيتامين الخصب أو الفيتامين المضاد للعقم Antisterility Vitamin .

د ـ **الأملاح المعدنية :** من أهم الأملاح المعدنية المؤثرة على الخصب هى الكالسيوم والفوسفور ، إذ يؤدى نقصهما إلى انخفاض مستوى الخصب ، وكذلك يؤدى نقص المنجنيز إلى تدهور نشاط وتركيب الخصى وإنتاج الحيوانات المنوية .

٢ ـ الهرمونات :

تؤدى الهرمونات الذكرية androgens إلى نشاط غدد الجنس الثانوية وظهور

صفات الجنس الثانوية ، فيؤدى نقص إفراز هذه الهرمونات إلى الاضطرابات الجنسية ، وقد تحقن الحيوانات صغيرة السن بالهرمون الجنسى الذكرى لتنبيه الرغبة الجنسية فيها . ويؤدى الحقن بهرمون الثيروكسين للذكور فى موسم الجو الحار (الذى يكون مصحوبا بنقص الخصب لنقص نشاط الغدة الدرقية بتأثير ارتفاع الحرارة الجوية) إلى ارتفاع نشاط الخصى للمستوى الطبيعى .

٣ ـ عوامل أخرى :

أ ـ **الوراثة** : تؤثر على صفات السائل المنوى والخصب والرغبة الجنسية ، كما توجد بعض الحالات المصحوبة بنقص فى تركيب أو تشوهات فى الجهاز التناسلى والتى تورث فيما بين الأجيال ، ويؤدى اختلاط الأنسجة التناسلية فى الفرد الخنثى أيضا للاضطرابات الجنسية ، وإن كان من اليسير على بعض أنواع الأسماك أن تتحول جنسيا ذكورا كانوا أم إناثا .

ب ـ **العوامل النفسية** : قد يؤدى الإزعاج أو الخوف أو الألم إلى تأثير ضار على القذف أو الجماع وصفات السائل المنوى مما يمنع الإخصاب ، لذلك ينبغى جمع السائل المنوى بعيدا عن أى تأثير نفسى يؤدى للاضطرابات .

جـ ـ **الموسم** : تؤثر المواسم من خلال طول فترة الإضاءة فى النهار ودرجات الحرارة على الغدد الصماء خاصة الدرقية والنخامية ، كما أنها تؤثر من حيث وفرة الغذاء فى بعض أجزاء السنة وليس على مدار العام وهذا كله يؤثر على إنتاج وصفات السائل المنوى وبالتالى على صفات الخصوبة والتناسل .

د ـ **الإنضاج الثانى للحيوانات المنوية** : وهى الفترة التى ينبغى أن يقضيها الحيوان المنوى فى الجهاز التناسلى الأنثوى حتى يستطيع أن يحدث الإخصاب فى البويضة ، وهى لا تقل عن خمس ساعات يحدث خلالها رفع الإكروسوم من مقدمة الحيوان المنوى .

هـ ـ **طريقة الجمع** : تؤثر طريقة جمع السائل المنوى على إفراز غدد الجنس الثانوية ، وبالتالى تؤثر على حموضة (PH) القذفة طبقا لإفراز كل غدة من غدد الجنس الثانوية ، ولذا يراعى قيمة الـ PH عند عمل المخففات ، وعادة يكون التأثير الحامضى الوسط أكثر ضررا من التأثير القاعدى على الحيوانات المنوية ، علما بأن الضغط الأسموزى العالى قليلا أقل ضررا عن الضغط المنخفض .

و - **التخفيف** : لو زاد عن الحد المعقول (بحيث يعطى مليون حيوان منوى على الأقل فى السنتيمتر المكعب) أدى إلى فقد الحيوانات المنوية لقدرتها على الحركة ، ويمكن منع التأثير الضار للتخفيف بإضافة مواد إلى المخففات مثل بلازما سائل منوي لنفس النوع أو إفراز الغدد الثانوية للجنس ومواد أخرى كالنشا والجليكوجين وسيرم الدم وصفار البيض أو اللبن (كاملا أو فرزا) .

ز - **الحرارة** : يؤدى ارتفاع حرارة السائل المنوى إلى ٤٢م° إلى قتل جميع الحيوانات المنوية ، بينما التبريد لا يضر مطلقا بل يحافظ على الحيوانات المنوية ، وأنسب درجات حرارة لحركة وحياة الحيوان المنوى ٢١ - ٣٧م° ، ويؤدى التبريد السريع إلى صدمة حرارية للحيوان المنوى (فيما عدا الأرانب) مؤدية إلى فقدان حيويته ومقدرته على الإخصاب .

ثانيا : التناسل فى الإناث :

لايؤدى التناسل إلى المحافظة على بقاء النوع فقط ، بل هو أيضا هام للمربى ؛ لأنه الوسيلة للحصول على اللبن واللحم كأهم مكونان للإنتاج الحيوانى .

البلوغ الجنسى :

يختلف باختلاف الأنواع والأفراد والرعاية ، فتبلغ الماشية الفريزيان المغذاة جيدا فى عمر ٩ أشهر ، بينما فى حالة التغذية المتوسطة تبلغ فى عمر ١٢ شهرا وفى حالة التغذية المنخفضة تبلغ فى عمر ١٨ شهرا ، وتفيد كبر كمية اللبن التى يتناولها الحيوان فى أثناء رضاعته فى تبكير سن البلوغ .

كما أن درجة الحرارة وطول فترة الإضاءة يؤثران أيضا على سرعة البلوغ الجنسى ، ففى المناطق الحارة تبلغ الحيوانات مبكرا وكذا فى المناطق ذات النهار الطويل (والتى تتعرض حيواناتها لضوء صناعى) . ويحسن عدم تلقيح الإناث عقب البلوغ مباشرة حتى لا تقف عن النمو ، وأيضا لا ينصح بتأخير التلقيح حتى لا يتكون الدهن حول الجهاز التناسلى فيؤدى إلى العقم ، فتبلغ الناقة فى عمر ٣ سنوات ولا تلقح قبل عمر ٤ سنوات ، كما تبلغ الفرس فى عمر ١٢ ـ ١٨ شهرا ولا تلقح قبل ٣ سنوات ، وفى الأبقار تبلغ فى عمر ١٢ شهرا ولا تلقح قبل ١٨ شهرا ، وكذلك الماعز والأغنام .

فصل التناسل :

هو الوقت من السنة الذى تنشط فيه الأجهزة التناسلية وتعتنى فيه الحيوانات بإنتاج وتربية صغارها ، وفيه تقبل الإناث التلقيح من الذكور فى أوقات متعاقبة ومنتظمة أى فى أوقات الشبق أو الشياع Oestrus or heat . ويرتبط موسم التناسل بوفرة الأعلاف ، ففى مصر تكثر الولادات فى الماشية والجاموس فى الشتاء والربيع لوفرة البرسيم ، بينما يحدث ذلك فى الصيف فى البلاد الباردة . وقد يرتبط موسم التناسل بطول النهار (تناسل ضوئى) فنجد أن الأغنام فى المناطق الشمالية تتكاثر فى فصل السنة الذى يتوفر فيه طول النهار من ١٢ ــ ١٤ ساعة يوميا (مارس إلى يوليه) ، وإن كانت الأغنام المصرية تتكاثر على مدار العام نظرا لتقارب طول النهار على مدار أشهر السنة .

وقد تنبه درجة الحرارة للبيئة للدخول فى موسم التناسل ، فارتفاع حرارة الماء صيفا يدخل سمك المبروك فى موسم التكاثر بينما انخفاض حرارة الماء خريفاً وشتاءً يؤدى لبدء موسم تكاثر سمك التراوت ، وذلك يتوقف على تأثير درجة حرارة الماء على الأعصاب الحسية التى تنتقل بالتالى إلى المخ والذى بدوره ينبه الغدة النخامية فتفرز هرموناتها المنشطة لإفراز الهرمونات الجنسية الأنثوية .

الشياع Oestrus :

يبدأ ظهور الشياع مع بداية البلوغ الجنسى ، ويحدث الشياع للإناث البالغة جنسيا فى دورات تسمى كل منها دورة الشبق Oestrus Cycle ، وهذه الدورات منتظمة الحدوث طوال الحياة الإنتاجية (التناسلية) للأنثى ، ويختلف طول دورة الشبق باختلاف الأنواع الحيوانية ، ويحدث خلالها التبويض Ovulation لارتفاع تركيز هرمون الأستروجين ، فإما أن يصادف ذلك وجود حيوانات منوية نشطة تخصبها ويحدث الحمل ، ويواكب ذلك تكاثر الخلايا فى الفراغ الذى نشأ عن نزول البويضة من المبيض إلى قناة فالوب مكونة ما يعرف بالجسم الأصفر الذى يتكون فى الفراغ الموجود مكان نزول البويضة . ويتحول الجسم الأصفر إلى غدة صماء تفرز هرمون الحمل والمعروف باسم هرمون البروجستيرون وذلك تحت تأثير الهرمون المكون للجسم الأصفر LH المفرز من الفص الأمامى من الغدة النخامية . أما إذا لم يحدث إخصاب للبويضة فإن الجسم الأصفر يضمحل ويختفى (وقد لا يضمحل رغم عدم وجود إخصاب وتنشأ حالة من الحمل

الكاذب Pseudo - Pregnancy) استعدادا لتبويض آخر فى شياع لاحق . وقد يحدث تبويض آخر أحيانا (رغم إخصاب البويضة الأولى) لعدم تكوين الجسم الأصفر وهنا تحدث حالة توأمية لتداخل دورتى شبق ، وقد يكون الفرق بين ولادة التوأمين حوالى أسبوع . وقد تنمو عدة بويضات فى آن واحد دون انفجار أو اضمحلال ويظهر المبيض بشكل متحوصل Cystic Ovary ، ويكون الحيوان فى هذه الحالة تحت أعراض شياع مستمر ، ولكن هناك من الحيوانات ما يعطى ٢ ـ ٣ بويضات فى الشياع الواحد كالأغنام ، أو ٣ ـ ٤ بويضات كما فى الماعز ، وأحيانا تعطى الماشية بويضتين ، إلا أن معظم الثدييات تعطى بويضة واحدة أثناء كل دورة شبق بينما يعطى السمك من خمسة آلاف إلى مليون بيضة / كجم من وزن الأم حسب حجم الأم وحجم البيضة ، ومن الجدير بالذكر أن البيض يظل فى الماء لمدة ٥ر١ ـ ٥ر٢ دقيقة قابلا للإخصاب وبعدها يمتص الماء وينتفخ ولا يخصب . بينما تكون البويضة مستعدة للإخصاب من الحيوان المنوى بعد ٢ ـ ٤ ساعات من إفرازها فى الحيوانات الأخرى كما فى الأرانب وتحدث دورات الشبق فى الأسماك بشكل متباين بتباين الأنواع كما يوضحه الجدول الآتى :

جدول رقم (٢٥) : تكرار موسم التزاوج فى الأسماك :

النـــــــوع	الدورة التناسلية
Labidesthes	مرة واحدة فى العمر
Sea Lampezy	مرة كل عامين
السمكة الخيطية	مرة فى العام
المبروك العادى	١ ـ ٢ مرة فى العام
الجوى	مرة كل ٤ أسابيع
بعض أنواع البلطى الخنينى	طوال العام

أما فى الثدييات فقد يحدث دورات شياع إما مرة واحدة فى السنة (وحيدة دورات الشبق Monoestrus) ، أو أن يحدث الشبق فى دورات عديدة (عديدة دورات الشبق Polyoestrus) ، وتكون منتظمة على مدار السنة أو خلال فصل من السنة يسمى فصل التناسل وذلك فى الحيـوانات الزراعية المختلفة من ماشـية وأغنـام وماعز وخيل وأرانب .

والجدول التالى يوضح بعض الاختلافات فى مظاهر الجنس فى إناث الحيوانات المختلفة .

جدول رقم (٢٦) : بعض الاختلافات الجنسية والتناسلية لإناث بعض الأنواع الحيوانية :

الصفــة	بقرة	جاموسة	نعجة	عنزة
العمر عند البلوغ الجنسى بالشهر	٨ ـ ١٨ (١٢)		٥ ـ ١٢	
فترة الشبق بالساعة	٦ ـ ٣٠ (١٨)	١٥	حتى ٧٢ (٢٥)	٣٠ ـ ٣٩
طول دورة الشبق باليوم	١٨ ـ ٢٤ (١٩)	٢٢	١٥ ـ ١٩ (١٦,٥)	١٩
وقت التبويض بالساعة	٢ ـ ٢٦ (١٢) بعد نهاية الشبق	١٥ بعد الشياع	١٢ ـ ٣٠ بعد بداية الشبق	١٨ بعد الشبق
أفضل وقت للتلقيح	(نهاية الشياع)			
مدة الحمل باليوم	٢٨٠ ـ ٢٩٠ (٢٨٥)	٣١٥ ـ ٣٢٠	١٥٠ ـ ١٦٠	مثل النعجة
سن التناسل بالسنة	٢ ـ ١٨	٢ ـ ١٨	١ ـ ٨	١ ـ ٨
عدد حلمات الضرع	٤	٤	٢	٢
مدة الرضاعة بالشهر	٤ ـ ٦	٤ ـ ٦	٣	٣
الإنتاجية			٣ بطون / عامين	
نسبة الحمل ٪				

فرسة	أتان	ناقة	أرنبة	سمكة
١٢ ـ ١٨		٣٦	٤ ـ ١٠ (حسب الحجم)	من بضعة شهور إلى أكثر من بضع سنوات
٩٦ ـ ١٤٤		١٤ ـ ٢٠ لذات السنامين وأقل فى ذات السنام الواحد	التبويض يتوقف على التلقيح ذاته	
٢١		١٥ ـ ٣٠	ليس بها دورة شبق	
فى نهاية الشبق			١٠ بعد التلقيح	
كل يومين				
٣٣٠ ـ ٣٤٠	٣٦٠ ـ ٣٧٠	ذات السنامين (٣٩٠ ـ ٤٢٠) سنام واحد (٣٦٠ ـ ٣٩٠)	٢٨ ـ ٣٥ (٣١ ـ ٣٢)	يتم الفقس بعد عدة ساعات
٣ ـ ٢٠	٣ ـ ٢٠	٣ ـ ٢٠	١ ـ ٦ (٠,٥ ـ ٣)	
٢	٢	٤	٦ ـ ٨	
٥ ـ ٦	٥ ـ ٦		٢	
		بعير / سنتين	٤ ـ ١٢ أرنب / بطن ٥ بطون للعام	
٦٥ ـ ٧٠			٨٠	

وقد تطول أو تقصر دورات الشبق طبقا للظروف الجوية ، وطول النهار ، وعمر الحيوان ، وحالته الصحية ، واختلاط الجنسين معا ، فنجد أن قصر فترة الإضاءة (قصر طول النهار) وتقدم السن ومرض الحيوان وضعفه وعدم وجود الذكر مع الإناث كلها عوامل تسبب طول دورة الشبق .

ويصاحب الشبق تغير فى سلوك الحيوان ، فمثلا فى الماشية يظهر القلق ، والامتناع عن الأكل والشرب ، والوثب على الحيوانات الأخرى ، وتحريك الذيل ، وثباتها للذكر ، مع تقوس الظهر ، وكثرة التبول ، والصياح عاليا ، مع إفراز سائل مخاطى قد يختلط بالدم وتشتد هذه الأعراض صيفا وتزول بمجرد التلقيح .

كما تختلف مدة الحمل باختلاف الموسم والتغذية وعدد التوائم ، ويظهر الحمل بكبر الجانب الأيمن من بطن الماشية وبروزها نحو الخارج ، كما يمكن اكتشاف الحمل عندئذ عن طريق الجس (بعد شهرين من التلقيح المخصب فى الماشية أو ثلاثة أشهر فى الأفراس أو أسبوعين فى الأرانب) أو بصب الماء البارد على الخاصرة اليمنى للأنثى فيمكن رؤية حركة الجنين . وبقرب ميعاد الولادة تكبر الحلمات والضرع ويتساقط اللبن وتصعب حركة الحيوان ويظهر القلق . ويمكن أيضا بصب الماء البارد ملاحظة حركة الجنين .

وتوجد الغدد اللبنية فى أزواج وتتراوح ما بين ١ – ٩ أزواج باختلاف الأنواع الحيوانية ، والتى تقوم بإفراز اللبن الذى يتكون أساسا من مكونات الدم ، فدهن اللبن ناتج من تكسير الأحماض الدهنية ذات السلاسل الطويلة الموجودة فى الدم أو من نواتج التمثيل الغذائى للكربوهيدرات فى الكرش ، كما يتكون اللاكتوز (سكر اللبن) من جلوكوز الدم فيؤدى انخفاض سكر الدم إلى انخفاض فى سكر اللبن ، كما يمكن إنتاج سكر اللبن كذلك من أحماض اللاكتيك والبيروفيك والسكريات السداسية الأخرى بالدم ، ويتكون بروتين اللبن من مكونات الدم من أحماض أمينية ونواتج تكسير بعض بروتينات البلازما . ويخضع إفراز اللبن للتنظيم الهرمونى من الغدة النخامية (والتى تؤدى إفراز هرموناتها لبدء الإفراز واستمراره وخروجه) وكذلك الغدد فوق الكلى وجارات الدرقية (من خلال تأثيرها على مستوى كالسيوم الدم كأحد مركبات اللبن الهامة) .

العقم Sterility :

وقد يحدث العقم نتيجة عدم توافق زمن التبويض مع وجود حيوانات منوية نشطة للإخصاب فى الجهاز التناسلى الأنثوى فى مكان التبويض ، أو يرجع العقم لاضمحلال الأجنة أو لعدم نمو البويضات ، أو عدم اكتمال نمو المبيض أو التصاقه بقناة فالوب وانسداد قناة المبيض سواء لوجود نسيج ضام أو لترسيب الدهن مما يمنع مرور الحيوانات المنوية ، وقد يرجع ذلك لزيادة التغذية أو اختلال التوازن الهرمونى ، وعموما ترجع أسباب العقم إلى أسباب مرضية (التهابات أو أمراض تناسلية معدية) أو فسيولوجية (اضمحلال حويصلات جراف ، أو تحوصل الجسم الأصفر ، أو استمرار بقائه أو حدوث شبق صامت Silent Oestrous كما فى الجاموس ، وإجهاض متكرر ، وامتصاص للجنين Foetal absorption ،وانسداد عنق الرحم ،ورغبة جنسية جنونية أى استمرار الشياع)، أو أسباب غذائية (نقص فيتامين (أ) أو زيادة مستوى التغذية) ، أو أسباب وراثية (لوجود عوامل شبه مميتة) ، أو لكون الجنين خنثى Hemophrodite كما هو الحال فى الأنثى المولودة مع توأم آخر ذكر Free - martin .

التلقيح الصناعى Artificial Insemination (AI) :

يعنى إدخال الحيوانات المنوية إلى القناة التناسلية الأنثوية بغير الطرق الطبيعية . وأول استخدام للتلقيح الصناعى كان فى الأسماك فى القرن الثامن عشر وفى الكلاب عام ١٧٨٠ ، وانتشر فى روسيا على نطاق واسع عام ١٩٠٠ ، وبدأت فى الخيل وانتشر بعدها فى كل بلاد العالم (ودخل مصر عام ١٩٥٨ فى مديرية التحرير) حتى بلغت الآن نسبة ماشية اللبن الملقحة صناعيا فى الولايات المتحدة الأمريكية ٥٠ ٪ وفى النمسا ٧٠ ٪ وفى الدانمارك ١٠٠ ٪ .

وتشتمل عملية التلقيح الصناعى على ٣ خطوات هى :

١ ـ جمع السائل المنوى Semen Collection :

يتطلب جمع السائل المنوى مهبلا صناعيا يتباين فى شكله وحجمه بتباين أنواع الحيوانات ، لكن تتفق نماذجه المختلفة فى تكوينه من اسطوانتين من المطاط ، إحداهما خارجية سميكة والثانية داخلية رقيقة ، وبينهما يملأ الفراغ بماء دافئ (٤٠ ـ ٤٥°م)

ليهيئ حرارة وملمس وضغط يتناسب مع ما هو عليه فى المهبل الطبيعى . ويدهن طرف المطاط الداخلى بفازلين لتسهيل إيلاج القضيب فيه وجمع القذفة كاملة نظيفة فى أنبوبة زجاجية فى الطرف الثانى من المهبل الصناعى ، ويستعان عادة عند الجمع بطلوقة أخرى ليثب عليها الطلوقة الذى سيجمع منه السائل المنوى أو قد تستخدم دمية أى أنثى صناعية .

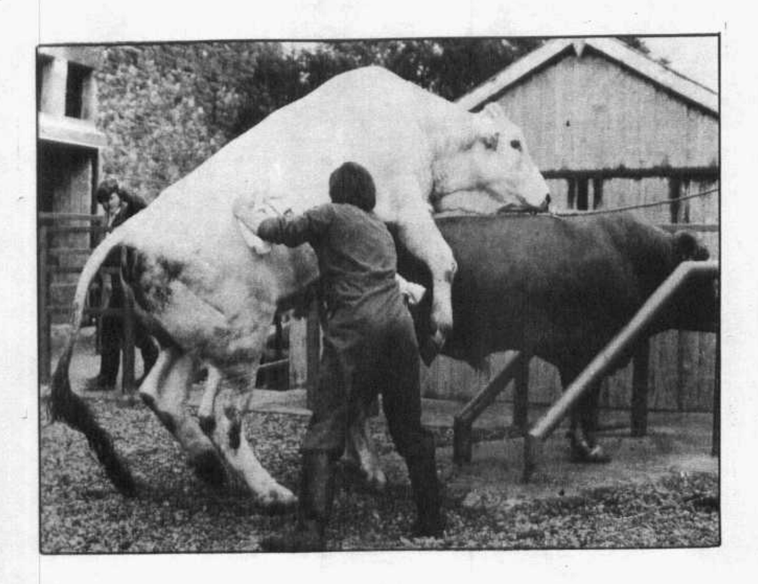
وقد يستخدم التنبيه الكهربى بإمرار شحنة كهربية ضعيفة فى حلقات التنبيه أو خلال أداة تدخل مستقيم الطلوقة للحس على القذف من خلال تنبيه أعضاء الجنس الواقعة أسفل جدار المستقيم ، ومع هذا التكنيك لا يحتاج الجمع إلا لقمع وأنبوبة زجاجية . ويمكن جمع ٣ ـ ٥ مرات فى الأسبوع من الثيران ، ٧ ـ ١٠ مرات من الكباش . ويعطى الثور قذفته مباشرة .

٢ ـ حفظ السائل المنوى Semen Preservation :

يخفف السائل المنوى بمحلول منظم من السترات وصفار البيض أو اللبن الفرز أو السائل الموجود فى جوز الهند Cocos Milk ، وعادة تخفف القذفة فى الماشية (٥ سم٣) إلى ٥٠٠ أنبولة (بنسبة تخفيف ١ : ١٠٠) وكل أنبولة تكفى لتلقيحة واحدة . وتختلف نسبة التخفيف حسب حجم القذفة وتركيزها وطريقة الجمع ونوع المخفف . ثم تبرد القذفة بعد تخفيفها حتى + ٥°م ثم فجائيا على - ١٧٦°م أو - ١٩٥°م باستخدام النتروجين السائل أو ثانى أكسيد الكربون الجاف ، ويتم تخزينه هكذا لمدة تصل إلى ٣٠ سنة .

٣ ـ التلقيح Insemination :

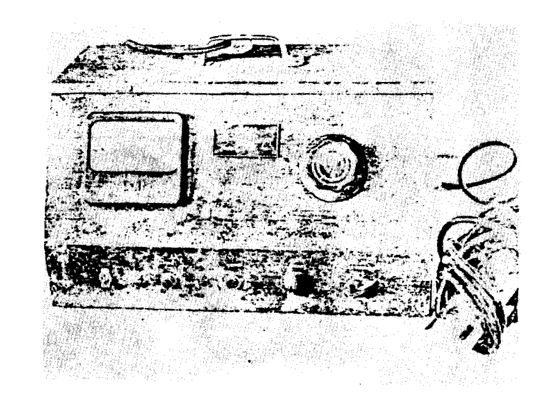
ويكون بنقل السائل المنوى من التجميد Thowing بالأزوت السائل إلى ماء دافئ فى درجة حرارة الجسم ، ثم ينقــل إلى الجهاز التناســلى بواسطة قسطرة مناسبة إلى مهبل الأنثى ، وقد يتم النقل للرحم لزيادة نسبة الإخصاب Conception rate وإن كان هناك احتمال لنقل العدوى أو التلوث أو الإجهاض إذا كانت الأنثى حاملا (إذا لقحت خطأ أو لظهورها شياعا كاذبا) ، والتلقيح فى الرحم يتطلب تركيزا أقل من الحيوانات المنوية عن التلقيح فى المهبل . ويتم التلقيح فى الأرانب باستخدام أنبوبة تلقيح بسيطة مكونة من أنبوبة زجاجية أو بلاستيك وانتفاخ كاوتشوكى يشبه القطارة الطبية بطول ٥ر٧ ـ ٩ سم بينما يحقن السائل المنوى فى الماشية بأنبوبة زجاجية أو معدنية . ونسبة الإخصاب فى الماشية ٦٠ ـ ٧٠٪ وللأغنام ٧٥٪ ، وذلك يتوقف على جودة السائل المنوى وتجهيزه



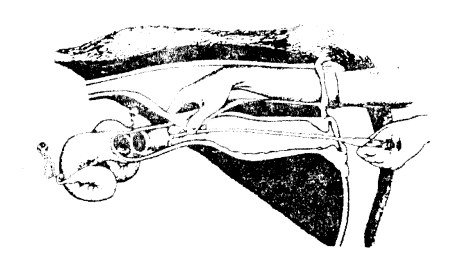
استخدام المهبل الصناعى فى جمع السائل المنوى
وحفظه أثناء النقل ، وتدريب القائمين عليه

وتلقح أنثى الماشية بكمية ١ سم٣ ، وعادة تكفى القذفة الواحدة لتلقيح ٥٠٠ أنثى من الماشية ، و ٣٥ أنثى من الغنم .

والتلقيح الصناعى وإن امتاز بتوفير تكاليف تربية طلائق (للتلقيح الطبيعى) وساعد على انتشار دم الأفراد الممتازة إلا أنه يلاقى صعوبة فى تنفيذه فى ماشية اللحم لصعوبة الكشف عن الإناث الشائعة ، ولذلك تنخفض نسبة الإخصاب (عما هى عليه فى التلقيح الطبيعى) ، هذا بالإضافة إلى أن التلقيح الصناعى يتطلب مهارة من القائمين بالتلقيح inseminators ، وهو كذلك غير عملى فى الوقت الراهن بالنسبة للأرانب .



طريقة التنبيه الكهربى



وضع السائل المنوى فى الجهاز التناسلى الأنثوى

اختبار خصوبة الطلائق :

لابد من إجراء اختبار دورى لاختبار كفاءة خصوبة الذكور المستعملة لجمع السائل المنوى وذلك قبل موسم التلقيح ، ثم سنويا ؛ لأنه يمكن أن يفقد الطلوقة خصوبتها فى أى مرحلة من حياتها الإنتاجية ، لذلك تفحص الطلوقة طبيعيا (لأى شذوذ يعيقها عن القيام بالتلقيح) ، وكذلك يفحص سائلها المنوى من حيث حركة الحيوانات المنوية Sperm Motility وحيويتها Vitality ونسبة المشوه منها Abnormality .

وآخر تطورات فسيولوجيا التناسل هو تنظيم الشياع Oestrus Synchronization وزيادة التبويض Superovulation والتوائم ، من خلال تنظيم هرمونات الجنس ، وبذلك يمكن إدخال الماشية كلها فى شياع تقريبا فى نفس الوقت ، وبذلك نركز موسم التلقيح فى وقت متقارب ، وأيضا موسم الولادات ينحصر غالبا فى ٣ ـ ٤ أيام ، فنحصل على محصول متجانس من العجول يسهل عملية البيع لقطيع متجانس العمر فيزيد من سعره .

زيادة التبويض فى المبيض (تعدد التبويض) بالتحكم فى هرمونات الجنس فينتج البيض حتى ١٦ إلى ٣٠ بيضة بدلا من واحدة فى نفس الوقت ، مما يزيد من عدد العجول باتخاذ وسيلة زرع الأجنة Ova transplantation فبعد زيادة التبويض وإخصاب هذا البيض يزال البيض المخصب من البقرة ليوضع فى أرحام بقر آخر كأمهات حاضنة Recipient . كما يمكن تجميد هذه البويضات المخصبة لحين زرعها أو تحضينها فى أرحام الأبقار . كما أمكن بالتحكم فى هرمونات الجنس أن يزاد نسبة حدوث التوائم مما يزيد من إنتاج العجول بنسبة ١٥٠ ٪ .

الفصل الخامس

بعض المؤشرات الغذائية

يهتم علم رعاية الحيوان بتغذية الحيوان بجانب الاهتمام بصحة وتكاثر وإيواء وعادات الحيوان إذ أن تغذية الحيوان هى أحد العوامل البيئية الهامة المؤثرة على الصفات الاقتصادية أو الإنتاجية للحيوان الزراعى ، والتى تعتبر محصلة نهائية لتفاعل كل العوامل البيئية مع العوامل الوراثية المؤثرة على هذه الصفات ، فإما أن تختفى أو تظهر القيمة الحقيقية للكفاءة الإنتاجية لهذه الصفة فى الحيوان . فمهما امتلكت الحيوانات من تراكيب وراثية ممتازة تؤهلها للإنتاج العالى ، فإنها تعجز عن إعطاء هذا الإنتاج إن لم تتمكن من الحصول على حاجتها من الغذاء المناسب كماً ونوعاً لإظهار فعل هذه التراكيب الوراثية ، كما أن كثرة الغذاء مع عدم وجود هذه العوامل المسئولة عن الإنتاج العالى لا فائدة منها فى زيادة الإنتاج ، علاوة على أنها غير اقتصادية . وتغذية الحيوان هو علم وفن يهتم بنوع وكمية العناصر الغذائية الضرورية اللازمة لاستمرار الحيوانات المختلفة على قيد الحياة ، وكذا لنموها وإنتاجاتها المختلفة ، كما يهتم علم تغذية الحيوان بدراسة مواد العلف بأنواعها وتراكيبها ومواصفاتها وأسعارها كذا تراكيب أفضل العلائق من مواد العلف المختلفة ، كما يهتم بكل ما له صلة بمواد العلف وعلاقتها ببيولوجية الحيوانات وفسيولوجية أعضائها .

ومن فضل الله سبحانه وتعالى أن تتغذى الحيوانات على ما لا يصلح لتغذية الإنسان ، وعليه يعتبر الحيوان وسيلة اقتصادية هامة لاستهلاك الحشائش ومخلفات المزارع والمصانع وغيرها مما لا يصلح أن يكون غذاء للإنسان ، محولة هذه المواد إلى صور إنتاج عديدة من لبن ولحم وصوف وفراء وكذلك لإنتاج العمل وإنتاجات جانبية قيمة ، سواء سماد أو مخلفات مذابح من قرون وحوافر ومحتويات كرش ومساحيق جثث ولحم ودم ، وما ينتج عنها كذلك من أحماض أمينية وبلازما وخلافه ، مما يدخل فى صناعة العقاقير وأدوات التجميل والصناعات المختلفة سواء نسيج أو ورق أو غراء .... إلخ .

المبحث الأول

مواد العلف Feedingstuffs

تعرف مواد العلف بأنها عبارة عن المواد الغذائية التى تستعمل مباشرة أو بعد تحضيرها وتجهيزها ، بحيث تصبح صالحة وملائمة لغذاء الحيوان ، وذلك سواء فى صورة منفردة أو مخلوطة بمواد علف أخرى ، ويسمى الجزء من مواد العلف اللازم للمحافظة على حياة الحيوان وبناء جسمه بالعليقة (الاحتياجات) الحافظة ، وما زاد عن ذلك يحول فى جسم الحيوان إلى إنتاج ويسمى الجزء من الغذاء الذى يستخدم لهذا الغرض بالعليقة (أو الاحتياجات) الإنتاجية .

تقسيم مواد العلف :

تقسم مواد العلف بعدة طرق أهمها ما يلى :

أولا : طبقا لمصدرها : فتقسم إلى :

أ ــ أعلاف خضراء .
ب ــ أعلاف خضراء محفوظة .
جـ ــ قش وعصافة .
د ــ جذور ودرنات ومخلفاتها.
هـ ــ حبوب نجيلية .
و ــ حبوب بقولية .
ز ــ مخلفات الحبوب من مخلفات المطاحن ومصانع النشا .
ح ــ مخلفات مصانع الزيوت والدهون .
ط ــ أعلاف من كائنات حية دقيقة وطحالب .
ى ــ أعلاف من أصل حيوانى .
ك ــ أعلاف معدنية .

ثانياً : طبقا لتركيبها ومحتواها المائى : فتقسم إلى :

أ – أعلاف خشنة كالدريس والقش ومحتواها من الألياف الخام أعلى من ٢٠٪ .
ب – أعلاف عصيرية ، وهى أعلاف خضراء وأعلاف متخمرة وجذور ودرنات ومحتواها من الماء ٦٠ – ٩٠ ٪ .
جـ – أعلاف مركزة ، وهى تحتوى على أقل من ١٥٪ ماء و ٢٠٪ ألياف خام .

ثالثا : طبقا لأهم مكوناتها : فتقسم إلى :

أ – أعلاف غنية بالطاقة ، وهى أعلاف مركزة تركيز الطاقة فيها أعلى من ٥٠٠ وحدة نشا لكل وحدة وزن أو تقدر بكمية المواد الغذائية المهضومة الكلية TDN لكل كجم .
ب – أعلاف غنية بالبروتين ، وتحتوى على أكثر من ٣٠ ٪ بروتين خام .
جـ – مركزات بروتين ، وتحتوى على أكثر من ٤٤ ٪ بروتين خام .
د – أعلاف معدنية غنية بالمكونات غير العضوية .

رابعا : طبقا لعدد المكونات للعليقة : فتقسم إلى :

أ – مواد العلف الفردية ، وهى المنتجات أو المخلفات التى تتكون من أجزاء وأنواع مختلفة من النباتات والحيوانات كالدريس ومسحوق السمك .
ب – العلف المخلوط ويتكون من اثنين أو أكثر من مواد العلف الفردية .

خامسا : طبقا لغرض الاستعمال : فتقسم إلى :

أ – علف موحد ، وهو مادة علف تفى بمفردها بجميع الاحتياجات الغذائية للحيوان .
ب – مكملات أعلاف ، وهى التى تكمل المحتوي الغذائى لمادة علف أو عليقة ما أخرى .

سادسا : طبقا لاقتصاديات المزارع والأسواق : فتقسم إلى :

أ – مواد علف من إنتاج المزرعة وهى أعلاف أساسية .
ب – مواد علف تجارية للاتجار ، وهي منخفضة المحتوى المائى وقابليتها للتخزين عالية .

وعموما تقسم مواد العلف إلى مواد علف خضراء شتوية وصيفية ومعمرة ، وكذلك مواد علف جافة خشنة ومركزة ، كما تتضمن الإضافات الغذائية .

وفيما يلى عرضا مبسطا لهذه المواد :

أولا : مواد العلف الخضراء :

وهى مواد علف مرتفعة فى نسبة الماء ومنخفضة فى نسبة المادة الجافة (٨ -٣٠٪) ، إلا أنها من أغنى المواد الغذائية بالكاروتين المولد لفيتامين (أ) ، وغالبا ما تسبب هذه الأعلاف نفاخا للحيوانات خاصة عند التغذية عليها بعد العليقة الجافة ، لذا تعطى تدريجيا ومع مواد مالئة جافة كالتبن مثلا ، وتتكون مواد العلف الخضراء من :

أ ـ أعلاف شتوية : ومنها البرسيم والجلبان وعلف الراى .
ب ـ أعلاف صيفية نجيلية : كحشيشة السودان والذرة السكرية الرفيعة (النجرو) والذرة الريانة والدخن والدنيبة والأمشوط (النسيلة) .
جـ ـ أعلاف صيفية بقولية : مثل الكشرنجيج (لبلاب) ولوبيا العلف ، كما يقدم في الصيف أيضا أنواع السيلاج .
د ـ أعلاف معمرة كالبرسيم الحجازى وعلف الكمفر .

ثانيا : مواد العلف الجافة :

تتميز هذه المواد بانخفاض نسبة الماء وتقسم إلى :
أ ـ أعلاف خشنة مرتفعة فى نسبة الألياف ومنخفضة فى نسبة البروتين ، ولها معدلات هضم منخفضة ، لذا فهى تستخدم لملء الكرش أساسا لإحساس الحيوان بالشبع ولأهمية العلف الخشن للهضم الميكانيكى ، وهناك أعلاف خشنة منخفضة القيمة الغذائية (كالقش والتبن) وأعلاف مالئة أخرى ذات قيمة غذائية عالية كالدريس . ومن الأعلاف الخشنة : دريس البرسيم ، والأعشاب البحرية المجففة ، ومخلفات المحاصيل النجيلية والبقولية ، ومخلفات جنى القطن ، وكسر القصب وجمع الخضر (سيقان وأوراق وأغلفة نباتية) وهى أتبان وأحطاب وقش وعروش وقشور ولب

ب ـ أعلاف مركزة مرتفعة فى نسبة المواد الغذائية كالنشا والبروتين وهى ذات

معدلات هضم مرتفعة وأليافها قليلة وقد تكون قليلة البروتين كالحبوب مثل الذرة والشعير أو متوسطة البروتين (١٢ ــ ٢٥ ٪) كالفول وبعض أنواع الكسب ومخلفات المطاحن ، أو غنية بالبروتين (حوالى ٤٠ ٪) مثل مساحيق اللحم والدم واللبن وبعض أنواع الكُسْب ، والأعلاف المركزة إما نباتية كالحبوب (ذرة ، شعير ، دنيبة) والبذور (فول ، قطن) ومخلفات معاصر الزيوت (أكساب) ومخلفات المطاحن والمضارب (نخالة قمح وشعير وذرة ، دق الفول ، سن العدس ، رجيع الأرز وكسر الأرز) متخلفات نباتية للمصانع (جلوتين الذرة ، قشور جنين الذرة ، مخلفات نشا الذرة والأرز ، مولاس ، تفل بيرة ، جذيرات الشعير النابتة الجافة) . وقد تكون الأعلاف المركزة حيوانية كاللبن ومخلفات مصانع الألبان (لبن كامل ، لبن فرز ، لبن خض ، شرش اللبن) ، ومخلفات مجازر (مسحوق دم ، مسحوق لحم ، مسحوق أجسام حيوانات نافقة ، مسحوق عظام ، مسحوق ريش) ومخلفات مصانع الأسماك (مساحيق سمك وجمبرى وسردين ، ذائبات سمك ، زيت سمك) ومن الأعلاف المركزة كذلك المواد المحضرة صناعيا كاليوريا والبيوريت .

ثالثا : إضافات الأعلاف : وتشمل الآتى :

أ ــ أملاح معدنية وتشمل الكالسيوم ، الفوسفور ، الصوديوم ، الكلور ، البوتاسيوم ، الحديد ، النحاس ، المنجنيز ، المغنيسيوم ، اليود ، الكوبلت ، الكبريت .

ب ــ فيتامينات ومنها أ ، د ، هـ ، ك ، ج ، النياسين حمض البانتوثنك ، الكولين ، البيوتين ، وفيتامين ب١ ، ب٢ ، ب١٢ ، ب٦ .

جـ ــ مضادات حيوية ، وأهمها أرومايسين ، تراميسين ، بنسلين ، باستراسين ، ستربتوميسين .

د ــ هرمونات ، مثل ستلبسترول ، ثيروكسين .

هـ ــ مضادات أكسدة ، وأهمها بروبايل واكتايل ادودبسايل جالات .

الرعـى والمـراعى

يرتبط انتشار الحيوانات أساسا بانتشار المراعى ، فالمرعى (طبيعيا كان أو صناعيا) هو البيئة الطبيعية لتربية الحيوانات ، والمرعى الطبيعى هو الذى تنمو فيه الحشائش والأعشاب بريا من تلقاء نفسها ، بينما المراعى الصناعية يزرعها الإنسان ويرعاها بالخدمة والتسميد ، فهى محاصيل حقل أساسا .

ويجب أن يتوفـر فى المرعى عدة اعـتبارات ، منها ما يلى :

١ ــ أن يكون المرعى صغير العمر ، فكلما صغر عمر النباتات ازدادت طراوة واستساغة لقلة محتواها من الألياف ، وزيادة البروتين والأملاح والفيتامينات .

٢ ــ أن يكون المرعى كثيفا ، فكلما زاد ما تعطيه وحدة المساحة من غذاء كلما وفرنا عناء الحيوانات فى البحث عن الغذاء ، فالحيوانات تقضى ٥٠ ٪ تقريبا من وقتها فى المرعى الجيد ، بينما تحتاج إلى ٦٢ ٪ من وقتها في المراعى الرديئة وهذا بالتالى يؤثر على صافى الجهد المستفاد به الحيوان فى إنتاجاته ووظائفه .

٣ ــ ألا تقل ارتفاع نباتات المراعى عن ١٥ سم ، لكى تناسب رعى الماشية بينما الأغنام يمكنها أن ترعى على النباتات الأقصر طولا ، لذلك يجب رعيها بعد الماشية .

٤ ــ أن يتوفر فى الوقت الذى تشتد فيه درجة حرارة الجو حتى يرطب جسم الحيوان ، وإن كان ذلك لا يتوفر في مصر إذ يوجد البرسيم المسقاوى على مدار ستة أشهر (من نوفمبر وحتى مايو) ، بينما الواجب التوسع فى زراعة البرسيم الحجازى ولوبيا العلف وغيرها خاصة فى مناطق الاستصلاح لتوفير المرعى الأخضر صيفا .

٥ ــ أن تسكن الحيوانات بالقرب من المراعى حتى يتوفر جهد الحيوانات الذي يبذل فى السير إلى مكان المرعى .

ويمكن رعى الحيوانات بطريقة من الطرق الآتية :

١ ــ رعى طليق : أى تطلق الحيوانات فى المرعى دائما كما تشاء ، فتؤدى إلى عدم انتظام نمو النباتات وقلة الاستفادة منها .

٢ – رعى دورى : وفيه تقسم المرعى إلى أجزاء تبعا لأعداد الحيوانات ونوعها وكثافة المرعى ، ويستزرع جزء من المرعى ، وتعطى نباتاته فرصة للنمو بينما ترعى الحيوانات فى جزء آخر ، وتقسم المرعى إلى أربعة أجزاء تتدرج النباتات في العمر فى ثلاثة أجزاء منها لترعاها الحيوانات تباعا مع ترك الجزء الرابع من المرعى كاحتياطى لأى ظرف يطرأ على جزء من الثلاثة الأخرى من المرعى .

٣ – رعى مقفل : وفيه ينظم المرعى في مساحات محدودة يتم تحديدها بسلك كهربائى يمر به تيار ضعيف ، فإذا ما اقترب منه الحيوان أحس بصدمة كهربائية فيعود فى الاتجاه المضاد ناحية الحيوانات الأخرى ، وقد يسور المرعى بأسلاك شائكة أو خشب أو مواسير أو خلافه .

٤ – رعى بالطوال : وفيه يربط الحيوان فى وتد فى المرعى ويحدد له طول الرباط (الذى يوثقه بالوتد) حسب المساحة المخصصة له وهى مساحة دائرية نصف قطرها هو طول هذا الرباط ، وهى الطريقة المتبعة فى مصر .

حمولة المرعى :

ويقصد بها عدد الحيوانات التى يمكن أن تتغذى على إنتاج وحدة المساحات من المرعى فى الموسم أو فى العام حسب نوع المرعى إذا كان مرعى موسميا أو مرعى مستديما .

وفيما يلى حمولة الفدان الواحد من المرعى للحيوانات المختلفة :

جدول (٢٧) : حمولة الفدان بالرأس من الحيوانات المختلفة .

المرعى	أبقار	جاموس	عجول متوسطة	عجول صغيرة
برسيم مسقاوى	٣	٢,٥	٦	١٠
برسيم حجازى	٦	٤	١٢	٢٠
دراوة	٤	٣	٨	١٥

علما بأن فدان البرسيم المسقاوى يعطى ٦ أطنان برسيم في المتوسط لكل حشة ، ويعطى ٤ حشات فى الشتاء ، وفدان البرسيم الحجازى يعطى ٦ أطنان برسيم في المتوسط لكل حشة ، ويعطى ١٠ حشات فى العام ، وفدان الدراوة يعطى ١٢ طنا دراوة في

المتوسط لكل حشة ، ويعطى ٢ حشة صيفا .

والأراضى المنتجة للبرسيم في مصر تعد مراعى صناعية ، ومساحاتها متفاوتة من سنة لأخرى ، ومرتبطة بالدورة الزراعية ، إلا أنه قد توجد فى مصر كثير من الأراضى التى يمكن استزراعها كمراعى وهى تمتد فى منطقة الواحات (خاصة الوادى الجديد ووادى النطرون) ومناطق الساحل الشمالى للدلتا (ويدخل فى نطاقها البحيرات الشمالية) ، ومناطق شمال ترعة النوبارية ، ومنطقة قناة السويس ، والصالحية ، وكذلك الأراضى الصحراوية فى الساحل الشمالى لشبه جزيرة سيناء والصحراء الغربية .

مصادر الأعلاف الغير تقليدية :

نظرا لنقص الأعلاف الحيوانية من جهة ووفرة مخلفات المحاصيل الزراعية ونواتج التصنيع الزراعى من جهة أخرى فقد اتجه البحث العلمى بجهود مكثفة لمحاولة تقييم تلك المخلفات من الناحية الغذائية ، وقد أدت هذه البحوث إلى إدخال كثير من هذه المخلفات ضمن مكونات العلائق والتى يطلق عليها حديثا (الأعلاف الغير تقليدية) والتى دخلت ضمنها سرسة الأرز المطحونة بنسب عالية ، وأنشأ لها خصيصا مصنعا فى الزقازيق وآخر فى شربين ، كما تستخدم أيضا منذ فترة قش الأرز وحطب الذرة فى صورتيهما أو بعد معاملتهما بالكيماويات (حقن بغاز الأمونيا أو رش محلول الصودا الكاوية أو محلول أيدروكسيد الكالسيوم أو بمحلول اليوريا أو بالأحماض المختلفة أو بمحاليل قلوية من نواتج الصناعات المختلفة) فى تغذية المجترات ، بل وتطرقت هذه الاستخدامات لحد استعمال القوالح وأتبان المحاصيل المختلفة ، وورق الموز ، وعروش الخضروات المختلفة ، ومخلفات صناعة السكر ، وكذلك مصاصة القصب ، ومخلفات مصانع العصائر والمربات ، وتجهيز الخضراوات والنباتات المائية كورد النيل وعدس الماء والحشائش المختلفة بالإضافة إلى المخلفات الحيوانية من أرواث الماشية والدواجن .

وتستخدم في قياس الأوزان أو الكيل لمواد العلف المختلفة عديد من المقاييس ، سواء موازين أو مكاييل كما تستخدم مقاييس أخرى فى قياس مساحات الأراضى المزروعة بمواد العلف الخضراء .

وفيما يلى بعض المقاييس المصرية وما يعادلها من مقاييس فى النظام المترى الشائع الاستعمال عالميا :

جدول رقم (٢٨) : تحويل الموازين والمكاييل :

الموازين والمكاييل والماقييس المصرية	ماتساويه فى النظام المترى
أردب = ٩٦ قدحا = ٦ ويبة	١٩٨ لتر
حمل	٢٤٩,٦ كجم
ضريبة = ٨ أردبا	١٥٨٤ لترا
فدان مصرى = ٢٤ قيراطا	٤٢٠٠,٨٨٣ مترا مربعا
فدان مصرى = ١٤٨ , ٧٤٦٨ ذراعا مربعا	٤٢,٠٠٨٣ آر
قنطار	٤٤,٩٢٨ كجم
قنطار اسكندرانى	١٣٩,٧٧٦ كجم

ومثالا لاستخدام تلك المقاييس في تغذية الحيوان العملية هو المخصصات الحيوانية لوحدة المساحات الزراعية ، فتجد أن فدان البرسيم خلال فصل الربيع يتحمل ١,٥ جاموسة أو جملا أو ٧ , ١ ثورا أو ٤ , ٢ حصانا أو بغلا أو ٤ حمير . وبمعنى آخر نجد أن الاحتياجات اليومية من المساحات المزروعة بالبرسيم تقدر بحوالى $\frac{٢}{٥}$ قيراطا للجاموسة ، أو الجمل أو $\frac{١}{٣}$ قيراطا للثور أو البقرة ، أو $\frac{١}{٤}$ قيراطا للحصان أو البغل ، أو $\frac{١}{٧}$ قيراطا للحمار ، كما أنه مازالت تستخدم هذه المقاييس والمكاييل والموازين فى تجارة الحبوب والبذور والبقول والأتبان والقش ، وتستخدم وحدات المساحات من قيراط وذراع مربع فى تجارة البرسيم وخلافه .

المبحث الثانى

التركيب الكيماوى لمواد العلف

تتركب مواد العلف من مكونات غذائية رئيسية هى :

أولا : الماء Water

يوجد الماء بنسبة تتراوح بين ١٠٪ (أو أقل كما فى الحبوب) و ٩٠٪ (فى بعض مواد العلف الخضراء) ، إلا أن هذا القدر لا يكفى احتياجات الحيوان المائية والتى تزيد بزيادة محتوى العليقة من الملح والبروتين وكذلك بارتفاع درجة حرارة الجو ومعدل إنتاج اللبن ، بالإضافة إلى تباين الاحتياجات المائية باختلاف السلالات والأعمار والأفراد ، مما يستلزم توفر الماء باستمرار أمام الحيوان طوال اليوم للمحافظة على نموه وإنتاجه وسلامة أعصابه وإتمام التغيرات الطبيعية والكيماوية ، كما يساعد على البلع وهضم المركبات الغذائية وانتقالها على خير وجه إلى جميع أجزاء الجسم ، وكذا المساعدة فى التخلص من النواتج النهائية للغذاء عن طريق البول والروث وتوزيع حرارة الجسم عن طريق سريان الدم ، كما يساعد الماء على سيولة الدم وحفظ أسموزيته وهو الوسط اللازم للتفاعلات فى خلايا الجسم .

فقد وجد أن استهلاك ماء الشرب على درجة حرارة ٣٥°م كان ضعف الكمية اللازمة عند درجة حرارة ٢١°م ، وتقدر الاحتياجات المائية عموما للحيوانات بالنسبة للمادة الجافة التى يتناولها الحيوان كالتالى :

جدول (٢٩) : الاحتياجات المائية النسبية للحيوان :

نوع الحيوان	نسبة الماء إلى المادة الجافة المأكولة
الأغنام	٢ إلى ١
الخيل	٢ – ٣ إلى ١
بقر حلاب	٤ إلى ١
ثيران	١ – ٣ إلى ١

وكلماضاقت النسبة الزلالية (الغذائية) أى زاد محتوى المادة الغذائية من البروتين كلما تطلب الحيوان مزيدا من الماء ، ولا يقدم الماء مع العليقة خوفا من سرعة مرور الغذاء في القناة الهضمية دون الاستفادة منه علاوة على تخفيف عصارات الهضم ، والأفضل تقديم الماء للحيوانات قبل أو بعد الأكل بنصف ساعة على الأقل . وتحتاج ماشية اللبن للماء بكمية أكبر من احتياجات حيوانات العمل ، وهذه الاحتياجات لحيوانات العمل أكبر من احتياجات حيوانات التسمين من الماء ، والحيوانات النامية تستهلك ماء الشرب بكمية أكبر من الماشية ، والحيوانات النحيلة تحتاج ماء أكثر من السمينة ، وعند التغذية على العلائق الجافة تحتاج الحيوانات ماء للشرب أكثر من التغذية على المواد الخضراء أو التغذية الطرية .

ولا يقدم الماء لحيوان العمل أو الخيل المجهدة ذات درجة الحرارة المرتفعة مباشرة عقب العمل ، وكثرة الماء تسبب الخمول وتزيد من هدم البروتين فيزداد خروج المركبات الأزوتية فى البول ، ويزيد إفراز اللبن لحد ما زيادة محدودة بزيادة ماء الشرب ، إلا أن نسب مركبات اللبن تقل . ويقدم الماء للحيوانات وحيدة المعدة بين الوجبات ، وإذا قدم الماء قبل الغذاء فإن الحيوان يتناول أقل كمية من الماء وينتج بعد ذلك أن تأكل الحيوانات باعتدال دون شراهة ، وتمضغ أفضل وتخلط الكتلة الغذائية باللعاب جيدا . وتحدد الكمية ماء الشرب عند التغذية على مواد علف خضراء لعدم الحاجة لماء كثير ، لذا يقدم ماء الشرب على مرتين يوميا .

ويقدم الماء فاترا فى الشتاء لطيفا فى الصيف ، إذ أن الماء البارد عند درجة حرارة ١٠°م يسبب برودة المعدة ويضطرب الهضم ويحدث المغص والإسهال خاصة للخيول .

ومما يسبب الأخطار الشديدة هو أن تشرب الحيوانات ماء البرك والبحيرات والآبار التى تحتوى عفونة أو بكتريا ضارة أو طفيليات ضارة أخرى ، وتبلغ الاحتياجات المائية للحيوانات شتاء قدر النصف إلى ثلثى الاحتياجات الصيفية ويلزم الحيوانات الكميات التالية صيفا .

جدول رقم (٣٠) : الاحتياجات المائية لشرب الحيوانات صيفا :

نوع الحيوان	الكمية باللتر
الجمل	٥٣ ـ ٦٠ (كل ٣ أيام)
البقر والجاموس	٤٥ ـ ٥٥ (على دفعتين يوميا)
البغل	٤٥ ـ ٥٥ (يوميا)
الحصان	٤٠ ـ ٥٣ (على ٣ دفعات يوميا)
الحمار	٦ ـ ٣٨ (يوميا)
الغنم والماعز	احتياجاتها قليلة (٢ ـ ٤ لتر فى اليوم)

ثانيا : الرماد Ash (minerals) :

وهو الجزء من مادة العلف المتكون من الأملاح المعدنية اللازمة لبناء الهيكل العظمى للحيوان وإمداد الجسم بالمعادن الداخلة فى تركيب الدم والهرمونات والإنزيمات وعصائر الجسم المختلفة ونقص المادة المعدنية فى العليقة يؤدى إلى أضرار فى النمو ، ويظهر أعراض مرضية مميزة ، ومن أغنى المصادر للأملاح المعدنية فى العليقة الحجر الجيرى ، والصدف ، ومخلوط الأملاح المعدنية ، ومخلفات الحيوان من مساحيق دم ولحم وعظام وسمك .

ثالثا : المادة العضوية : Organic matter :

وتحتوى على :

أ ـ الكربوهيدرات Carbohydrates : وتنقسم إلى كربوهيدرات ذائبة سهلة الهضم عالية القيمة الغذائية كالسكريات والنشويات ، وكربوهيدرات غير ذائبة معقدة التركيب الكيماوى عسرة الهضم ومنخفضة القيمة الغذائية كالألياف الخام ، وتكون الكربوهيدرات حوالى ٧٥٪ من المادة الجافة النباتية ، وأهم مركبات الكربوهيدرات في تغذية الحيوان هى النشا ، إذ يولد الطاقة الحرارية كما تخزن فى الجسم على صورة دهن وتعتبر الحبوب ومخلفاتها (ذرة وشعير وأرز وردة ورجيع) من مواد العلف الغنية بالنشويات .

ب - الدهون والزيوت : Oil & Fats: والدهون صلبة بينما الزيوت سائلة ، وتتعرض للأكسدة والتزنخ ؛ لذا يضاف إليها مضادات أكسدة Antioxidant ، وتوجد الدهون بنسبة مرتفعة فى بذور النباتات الزيتية (كتان ، سمسم ، قطن ، عباد شمس ، فول صويا) . والدهون أكثر العناصر الغذائية إنتاجاً للطاقة إذا قورنت بالعناصر الغذائية الأخرى وزنا بوزن ، وهى تخزن كذلك فى صورة دهن فى الجسم . يؤدى ارتفاع نسبة الدهن فى العلائق إلى انخفاض معدلات هضم بعض العناصر الغذائية الأخرى ، ويقلل من الاستفادة الكلية للعليقة ، إذ يساعد على سرعة مرور الغذاء فى القناة الهضمية دون أن يستفيد منها الحيوان بهضمها وامتصاصها فتنخفض معدلات هضمها .

جـ - المواد الأزوتية Nitrogenous Substances: وهى إما مواد بروتينية (بروتين حقيقى) تتركب من أحماض أمينية متعددة ومختلفة ومرتبطة بروابط ببتيدية ، وهى مواد معقدة التركيب البنائى تستعمل فى بناء الأنسجة وفى حالة زيادتها عن الحاجة تستعمل فى توليد الطاقة فى الجسم ، أو أنها مواد أزوتية غير بروتينية (بروتين غير حقيقى) مثل الأمونيا واليوريا والنترات والببتيدات والأميدات والأحماض الأمينية المنفردة .

هذا وتدخل العديد من المركبات الأخرى ضمن تركيب مواد العلف منها الهرمونات والفيتامينات .

المبحث الثالث

أهمية المركبات الغذائية

يهضم الحيوان المواد الغذائية التى يحصل عليها من العليقة اليومية ، فيخرج المركبات الغير مهضومة فى صورة روث ، كما يفرز الحيوان البول بما يحتويه من نواتج التمثيل الغذائى للمركبات الممتصة والتى لا يستفاد منها الحيوان بل تسممه لوظلت بالجسم ؛ لذا تقوم الكليتان بالتخلص منها . وتقوم المركبات المهضومة والممتصة بإمداد الحيوان بكل من :

١ ـ **البروتين** : وهو من المركبات التى يستفيد منها الجسم في إنتاجاته المختلفة وأهمها :

أ – تعويض ما يفقده الجسم من مركبات بروتينية نتيجة عمليات الهدم والبناء .
ب – بناء أنسجة بروتينية (لحم) في جسم الحيوانات الصغيرة .
جـ – تغطية احتياجات الحيوان لتكوين بروتين اللبن أو الصوف أو الفراء وغيرها .
د – تغطية احتياجات الجنين فى رحم الأم حتى لا يستعمل أنسجة جسم الأم فى نموه ، لذا لزم حساب الكمية الواجب توافرها فى العليقة لتغطية كافة الاحتياجات البروتينية ، وذلك لحفظ حياة الحيوان وإنتاجه .

٢ ـ **الطاقة** : وهى تدخل فى إنتاجات الحيوان المختلفة ومصادرها :

أ – الأعلاف الكربوهيدارتية المحتوية على الدهون مولدة الحرارة ، لذلك تستعمل فى علائق حيوانات العمل لإنتاج الحرارة لتتحول إلى شغل يقوم به الحيوان .
ب – الأعلاف الكربوهيدراتية والدهنية تغطى احتياجات الطاقة اللازمة لحفظ حياة الحيوان وإنتاجاته وما زاد عن ذلك يخزن في الجسم فى صورة دهن في منطقة البطن والأمعاء وتحت الجلد ، كما أن زيادة بروتين العليقة يخزن فى الجسم كذلك على صورة دهن (من الجزء الكربوهيدراتى للبروتين بعد خروج الجزء الأزوتى في البول) وإن كان ذلك غير اقتصادى .
جـ – تستعمل العلائق الكربوهيدراتية في تكوين دهن اللبن وكذلك سكر اللاكتوز

للبن .

وعليه فإن البروتين والكربوهيدرات مركبان غذائيان يلزم وجودهما فى العليقة ، أما الدهن فيوجد عرضا فى مواد العلف وإن كان من الممكن للكربوهيدرات والبروتين أن يحلا محل الدهن فى العمل لحد كبير ، وتقاس القيمة الغذائية لأى مادة علف بمقدار ما تحتويه من النشا (الكربوهيدرات) فبمعرفة مقدار الكربوهيدرات اللازم للحيوان يمكن حساب كمية مواد العلف اللازمة للحيوان سواء لحفظ حياته أو لإنتاجه ، مع مراعاة احتواء مواد العلف على كمية البروتين المهضوم اللازم لحفظ حياة الحيوان وإنتاجه ، وكذلك ضرورة احتواء العليقة على المواد المعدنية اللازمة للقيام بعمليات الهدم والبناء فى جسم الحيوان على خير وجه ، ولتكوين هيكله العظمى وإمداد الأنسجة بالعناصر المعدنية اللازمة لوظائفها ولتعويض ما يفقده الجسم في عمليات الهدم والبناء ولتخزن بالجسم لتعوض نقصها فى العليقة في آن آخر ، والزيادة من المعادن تخرج فى البول والروث ، هذا وتغطى احتياجات الحيوان من الفيتامينات باستخدام الأعلاف الخضراء أو السيلاج أو الدريس ، أما في التغذية الجافة مع ضآلة الدريس أو رداءته فتكمل الاحتياجات من الفيتامينات بإضافة زيت كبد الحوت كمصدر لفيتامين (أ) أو بإضافة المستحضرات المختلفة اللازمة لعمليات التمثيل الغذائى بجسم الحيوان وحفظ حياته ومقاومته للأمراض ونموه وإنتاجه .

المبحث الرابع

صفات العلف الجيد

يشترط فى مواد العلف اللازمة للحيوانات الزراعية ما يلى :

أولا : الحبوب ومنتجاتها :

(فول ، دق وقشر الفول ، شعير ، ذرة رفيعة ، ذرة مكانس ، دش وقشر العدس ، نخالة ناعمة وخشنة ، رجيع ، جنين أرز ، جلوتين ذرة ، مخلفات صناعة النشا من الذرة والأرز) ويشترط فيها ألا يقل معدل النظافة بها عن ٩٠٪ ، وألا تزيد نسبة الإصابة بالحشرات عن ١٠٪ ، وأن تكون خالية من العفن والتكتل والشوائب والأتربة ، مقبولة الرائحة ، ذات لون طبيعى ، غير متزنخة ، خالية من الملح والجبس والحامض والقلوى ، خالية من المواد الغريبة كالمسامير والمواد المعدنية وأن تكون من محصول نفس العام .

ثانيا : مخلفات الحبوب الزيتية :

(كسب بذر قطن ، كسب بذر كتان ، كسب بذر سمسم ، كسب فول سودانى) ، ويشترط فيها أن تمتاز بطعم ورائحة مقبولتين ، لون مناسب ، مع الخلو من العفن والحشرات والزعب والمواد الغريبة كالمسامير وقطع الحديد والأتربة والرمال .

ثالثا : مواد العلف الخضراء :

(برسيم ، دراوة) يجب أن تكون خالية من الجذور والماء والنباتات والحشائش الغريبة ، وأن تكون طازجة غضة خضراء اللون ، خالية من العفن والتخمر ، وأن تكون قد بلغت طورا من النمو مناسبا للتغذية عليها .

رابعا : مواد العلف الخشنة :

(أتبان ، قش ، دريس) ينبغى أن تكون ناتجة من محصول نفس العام ولا يزيد قطعها عن ٥سم ، وأن تكون خالية من العفن والأتربة والطين وألا تتعدى فيها نسبة المواد الغريبة

عن ٤٪ ، ذات لون طبيعى وتامة الجفاف ، مقبولة الرائحة ، خالية من الحشرات .

خامسا : مواد علف حيوانية :

(مساحيق دم ولحم وسمك وعظام وصدف) ، ويجب أن يتوفر فيها الجفاف والتعقيم ، خالية من العفن والتزنخ والرمال والأتربة .

وفيما يلى وصف لبعض مواد العلف :

١ ـ التبن :

يستعمل بكثرة كمادة علف للخيل والماشية والأغنام ، وأجود أنواعه ما كان لونه أبيض ضاربا للصفرة ، ذا رائحة مقبولة نظيفا ، وأجزاء التبن متناسبة فى الطول لا تزيد عن ٥سم ولا تقل عن ٢سم تقريبا .

٢ ـ السيلاج :

يمكن تمييز السيلاج الجيد بلونه ورائحته وقوامه ، ولتقدير جودة السيلاج تقدر محتوياته من أحماض التخمر وهى اللاكتيك والخليك والبيوتريك ، أو بتقدير محتواه من الأمونيا ، أو بتقدير قيمة الحموضة (PH) والمادة الجافة للسيلاج ، فإن الأمونيا حتى ٨٪ وضآلة حامض الخليك تجعلان السيلاج جيدا وانعدام البيوتريك يجعله ممتازا . ويعد السيلاج من أجود مواد العلف الخضراء المحفوظة لمواشى اللبن وغيرها .

٣ ـ الفـول :

أكثر الحبوب استعمالا للبغال والحمير والأغنام والجمال والماعز ، ويمكن استعماله علفا للخيل وهو غنى بالبروتين ، وقليل الكربوهيدرات ، لذا يخلط مع الذرة أو التبن أو النخالة لاتزانه ، وأجود أنواعه ما كان جافا خاليا من السوس والحصى ، وأن يكون قد مضى عليه شهر على الأقل من حصاده ، وقد يعطى مدشوشا لكن يقدم للبغال والحمير صحيحا .

٤ ـ الـذرة :

غنية بالكربوهيدرات والدهون ، فلا تفيد صغار الحيوانات ولا توافق حيوانات العمل ، ويجب أن تكون من إنتاج نفس العام ، وخالية من الحشرات والطفيليات .

٥ ـ الشعير :

مادة علف لحيوانات العمل والخيول والأغنام والعجول رغم أنه عسر الهضم ، كما يدخل أساسا في علائق الأرانب ، ويفضل تقديمه مدشوشا ، وأجود أنواعه ما كان لونه أصفر ذهبيا أو أبيض سنجابيا ، ذا رائحة مقبولة غليظ الحب صلبا ، ويقدم للحيوانات مدشوشا لمنع الأضرار الناجمة عن السفا .

٦ ـ الكُسْب :

وهو فضلات البذور الزيتية بعد عصرها واستخراج زيتها ، وهو جيد للماشية ، وكسب بذور الكتان ينبغى أن يكون لونه ضاربا إلى الصفرة صلبا صعب الكسر وإن سهل كسره كان مغشوشا . ويعطى الكسب مكسرا قطعا صغيرة أو مهروسا ويخلط مع الفول أو التبن وغيرها .

المبحث الخامس

غش مواد العلف تجاريا

تجرى عمليات غش لمواد العلف المختلفة بمواد أخرى مماثلة ومتوفرة بكثرة ولكنها رخيصة جدا بالنسبة للمادة المغشوشة ، ويستعمل فى الغش مواد مختلفة لابد من معرفتها حتى يمكن استدراك الغش عند شراء الأعلاف ، وفيما يلى بعض من مواد الغش :

١ ـ قشور بذور القطن : وهى قشور خشبية ذات لون أخضر مسمرا ، توجد فى كثير من مواد العلف التى تتبعها ، كما أنه يجب اختبار كسب القطن ذاته لمعرفة ما إذا كان يحتوى على كثير من هذه القشور .

٢ ـ أغلفة الفول السودانى : تطحن في كثير من الأحيان وتستعمل كمادة للغش .

٣ ـ قشور الأرز الصفراء : وهى أغلفة الحبة الخارجية فتنعم لدرجات مختلفة وتضاف إلى مواد العلف المغشوشة .

٤ ـ قوالح الذرة : تغش بها مواد العلف بعد فرمها وسحقها .

٥ ـ المواد المعدنية : وقد تسمى بالشوائب الأرضية أو الرمل ووجودها علامة للقذارة وعدم العناية بنظافة مواد العلف ، وقد تكون وسيلة للغش ، وكثرتها تقلل من جودة العلف ، وقد وجدت مساحيق الطباشير والجبس على حالة ناعمة في مساحيق الشعير ، ووجد كذلك ملح الطعام كمادة غش فى مساحيق الكسب ، وهناك الكثير من مواد الغش الأخرى منها مساحيق كل من قشور البندق ، والأتبان ، وبذور العنب ، وأغلفة البن ، وبذور الزيتون ، والخشب ، وأرخص مادة غش هى الماء ، ويضاف خاصة لكسب البذور الزيتية .

ويمكن تلافي الغش بالتمسك بالمواصفات القياسية لهذه الأعلاف عند التعاقد على شرائها وإجراء التحليل الطبيعى والكيماوى لها للتأكد من عدم غشها بمواد أخرى وكذلك مدى احتوائها على المكونات الغذائية المقررة ، إذ أن مواد العلف تركيبها ثابت تقريبا ، ولذا يكفى أن يقدر تقديرا واحدا مميزا لمادة العلف ، ففى حالة مواد العلف الغنية

بالبروتين يمكن تقدير البروتين الخام ، وفى العينات الغنية بالدهن يقدر الدهن ، وبهذه الطريقة للتقديرات الفردية فإنه يمكن الحكم تقريبا على قيمة هذه الأعلاف ، أما إذا أريد تحليل هذه المواد بالضبط فإنه يجرى تقدير كل المكونات الرئيسية السابق مناقشتها وهى :

١ ـ الماء .
٢ ـ البروتين الخام .
٣ ـ الدهون الخام .
٤ ـ الألياف الخام .
٥ ـ الكربوهيدرات الذائبة .
٦ ـ المواد المعدنية .

وحيث إن القيمة الغذائية لأى مادة علف تتوقف على مقدار ما يهضم من هذه المكونات التى تم تقديرها ، فلابد بعد ذلك من تقدير الجزء المهضوم من هذه المركبات الغذائية ، وذلك بتعيين النسبة الهضمية لكل من الحيوانات الزراعية ، إما على الحيوان (فى تجارب الهضم) أو من الجداول المستنبطة من قبل بناء تجارب عديدة على الحيوانات .

ولتقدير القدرة الإنتاجية لمادة علف يحسب لها ما يعرف بمعادل النشا (أى القدر من النشا الذى يكون فى جسم الحيوان دهنا يعادل الدهن الذى تنتجه ١٠٠ وحدة من هذه المادة) (S . V .) Starch Value ، كما أن الفحص الميكروسكوبى لمادة علف يوضح ما إذا كانت هذه المادة مغشوشة بأجسام غريبة كقشور الحبوب ونشارة الخشب وخلافه .

المبحث السادس

تقييم مواد العلف

يجب تقييم مواد العلف من حيث محتواها من البروتين الخام أو الطاقة أو غيرها من العناصر الغذائية التى تميز مادة العلف . فإذا كانت مادة العلف بروتينية فإن أول ما تختبر له هذه المادة هو محتواها من البروتين الخام ، أما إذا كانت مادة العلف معدنية كمسحوق العظام أو الحجر الجيرى أو خلافه فيقدر أهم مكوناتها المعدنية ... وهكذا . ولكن هذا الوضع لا يمنع من استكمال التقييم بالكشف على باقي مكونات هذه الأعلاف ، سواء كانت عناصر غذائية (ترفع من القيمة السعرية لمواد العلف) أو مواد غش أو مواد ملوثة أو مواد مرافقة تقلل من قيمة مادة العلف بل قد تمنع من تداولها .

وعادة ما يكون التقييم المبدئى بالتحليل الكيماوى الروتينى لمادة العلف للكشف عن مكوناته من رطوبة وبروتين خام ودهـون خام وكربوهيدرات ذائبة وألياف خام ورماد خام ، يلى ذلك تقدير المادة العضوية المهضومة (البروتينية والدهنية والكربوهيدراتية) ، وتحسب النسبة الزلالية (الغذائية) لمادة العلف أى نسبة المكونات البروتينية المهضومة إلى الألياف المهضومة والمواد الكربوهيدراتية المهضومة والمواد الدهنية المهضومة (مضروبة فى ٢,٢٥ وذلك لغنى الدهن فى محتواه الحرارى بمقدار مرتين وربع أكبر من المحتوى الحرارى للكربوهيدرات) .

$$\text{النسبة الزلالية (الغذائية)} = \frac{\text{المواد البروتينية المهضومة}}{\text{المواد الكربوهيدراتية المهضومة + الألياف الخام المهضومة + المواد الدهنية المهضومة} \times ٢,٢٥}$$

والنسبة الزلالية تكون متسعة إذا زادت عن ١ : ٨ ، وتكون ضيقة إذا قلّت عن ١ : ٥,٢ ، وتكون النسبة متوسطة إذا وقعت بين هاتين النسبتين .

وللمفاضلة بين مادتي علف لشراء إحداهما يلزم لذلك مقارنة سعر الوحدة الغذائية في كل منهما ، وإذا اختيرت الأغلى سعرا يكون على أساس أن تعود الزيادة فى سعر مادة العلف بعائد مادى أكبر ممثلا فى زيادة الإنتاج سواء لحما (أى نموا) أو لبنا أو عملا ، بالإضافة إلى السماد الناتج من الحيوان المغذى على هذا العلف . ويمكن معرفة سعر الوحدة الغذائية بقسمة ثمن الطن من العلف على عدد الوحدات الغذائية به (سواء كانت وحدة بروتين خام مهضوم أو وحدة معادل نشا أو وحدة مواد غذائية مهضومة كلية (Total Digestible Nutrients (TDN ، علما بأن البروتين الخام المهضوم عبارة عن البروتين الخام (من التحليل الكيماوى) مضروبا فى معامل هضمه ، ومعادل النشا ٪ (أو القيمة النشوية) هو حاصل جمع كل من البروتين المهضوم ٪ (× ٠.٩٤) + الدهون المهضومة ٪ (× ٢.١٢ أو ٢.٤١) + الألياف المهضومة ٪ + الكربوهيدرات المهضومة ٪ ، بينما المواد الغذائية المهضومة الكلية هى حاصل جمع كل من البروتين المهضوم ٪ + الدهون المهضومة ٪ (× ٢.٢٥) + الألياف المهضومة ٪ + الكربوهيدرات المهضومة ٪ .

وتقدر القيمة الاقتصادية لمادة علف بنسبة سعر وحدة الكميات منها إلى سعر ما تنتجه هذه الوحدة من إنتاجات مختلفة (سعر الزيادة فى الوزن الحى + سعر السماد الناتج فى حيوانات التسمين أو سعر كل من اللبن والنتاج وسماد الحيوان فى حالة حيوانات اللبن وهكذا) .

المبحث السابع

حفـظ مـواد العلـف

يتم حفظ مواد العلف طبقا لعدة أسس ، وهى إما التجفيف أو التحميض أو التخزين على درجات حرارة منخفضة أو بالتبريد ، أو التعقيم ، أو إضافة مواد حافظة .

١ ـ التجفيف Drying :

وهى أهم وسائل الحفظ ، وذلك بسحب الماء فتصبح مادة العلف غير صالحة لحياة الكائنات الحية الدقيقة عليها . ويتم التجفيف فى الهواء أو باستخدام هواء ساخن طبقا لطبيعة مادة العلف المراد تجفيفها ، والشكل النهائى المطلوب أن تكون فيه هذه المادة .

٢ ـ التحميض Ensiling :

وذلك بزيادة تركيز أيون الأيدروجين وتوفير ظروفا غير هوائية فبذلك يتم إعاقة نمو مسببات التلف ، والجذور والدرنات كالبطاطس يتم تبخيرها ثم تخزن فى حفر سيلجة Silo صلبة كما يمكن خلطها مع البنجر ، أما الحبوب منخفضة الرطوبة (١٦ ـ ٢٠٪) فتخزن بإحكام بعيدا عن الهواء فيكون الجو مشبعا بغاز ثانى أكسيد الكربون مع ضآلة تكوين الأحماض ، أما الغلال مرتفعة الرطوبة (أعلى من ٢٥٪) فيحدث لها تخمرات نتيجة إفراز حمض اللاكتيك ، ويفضل جرش الحبوب قبل تخزينها ، وأفضل نسبة رطوبة لهذا التحميض حوالى ٣٠٪ .

٣ ـ التخزين على درجة حرارة منخفضة Cooling :

فيجرى التخزين كما في حالة الجذور والدرنات ، وهى تتم في الشتاء في المناطق الباردة في مخازن منخفضة عن سطح الأرض ، ويصحبها فقد في القيمة الغذائية (تقدر للبطاطس والبنجر بحوالى ١٥٪ حسب درجة الحرارة) .

٤ ـ التعقيم Sterilization :

وهو متبع فى الأعلاف المصنعة وذلك بالتسخين فى أوانى مغلقة لمدد زمنية تتوقف

على حجم هذه الأوانى ، وهى عموما في حدود ٥٠ ـ ٦٠ دقيقة على درجة حرارة ١٢٣ °م ، وبهذا تطول مدة صلاحية العلف للحفظ إلا أنه يتم تثبيط فيتامين (ب ١) في وسط مائى على PH أعلى من ٥,٥ وكذا فيتامين (ب ٦) فى وسط مائى قلوى .

٥ ـ إضافة مواد حافظة Preservation :

في حالة عدم تمام الجفاف للحبوب تضاف المواد الحافظة في صورة أحماض عضوية (لاكتيك ، بروبيونيك ، فورميك .. إلخ) وأملاحها بكميات بسيطة (٠,١ ـ ٠,٣٪) ، وترتفع التركيزات من هذه الأحماض بارتفاع نسبة الرطوبة .

٦ ـ استخلاص الدهن Fat extraction :

كما في رجيع الأرز ، فيستخلص الدهن بالمذيبات العضوية (لاستخدامه فى صناعة الصابون وغيره من الصناعات) فيسهل حفظ الرجيع دون تلف ، كما يستخلص الدهن من كسب القطن بالمذيبات العضوية للاستفادة من الزيت للاستهلاك الآدمى ، وسهولة حفظ الكسب دون تلف بعد استخلاص دهنه .

المبحث الثامن

تحضـير الأعـلاف

قد تحتاج بعض مواد العلف تحضيرا وتجهيزا لتصبح فى صورة صالحة وملائمة وغير ضارة للحيوان ويجرى على مواد العلف واحد أو أكثر من العمليات الآتية:

١ ـ التقطيع أو الطحن :

تجزأ بعض مواد العلف الخضراء (كالدراوة) والخشنة (كالقش) والمرتفعة فى نسبة الألياف حتى يمكن تحسين ميكنة النقل وتسهيل السيلجة أو الإسراع من تناول العلف وزيادة الاستفادة منه ، وقد تطحن الأعلاف الخضراء بعد تجفيفها لتسهيل خلطها وتقليل الحيز اللازم لتخزينها ، وتقطع الثمار الدرنية ليسهل للبقر تناولها . أما جرش الحبوب فيحسن من تناولها وهضمها وكذا من قابليتها للخلط . ويتم طحن مواد العلف الحيوانية للمصدر بعد طبخها وتجفيفها ، كما تطحن ألواح الكسب كذلك ، ويتم الطحن بثلاث درجات بالرض (لفتح قشور البذور) ، وبالردس (لفتح قشور البذور وخروج الجسم النشوى) ، أو بالقضم (تحطيم الحبة لأجزائها المنفردة) ، ويتم اختيار درجة الطحن بواسطة المناخل ذات السعات المعلومة لفتحاتها لتحديد ملائمة درجة الطحن للعلف (وللحيوان) وقابليتها للخلط .

٢ ـ المعاملات الحرارية :

لرفع معدلات الهضم ، وموت أجنة الحبوب ، وتثبيط المواد الضارة المتأثرة بالحرارة ، تعامل بعض مواد العلف حراريا ، فتعرض الثمار الدرنية للبخار (كما في البطاطس) ، وتعامل الحبوب بالبخار مع الردس ، والتسخين السريع دون إضافة ماء (كما في الذرة والذرة العويجة) ، ومعاملة حرارية على ١٥٠°م فى أفران ذات أشعة تحت حمراء ، ومعاملة بالضغط والاحتكاك مع (أو بدون) إضافة بخار ماء لعمل ندف ، والمعاملة ببخار ماء مندفع وإزالة المذيبات من مخلفات الزيوت ، أما فى حالة الأعلاف الحيوانية المنشأ فيتم تسخينها على ١٣٠°م لإبادة الميكروبات المرضية وإن كان من الممكن إصابة الأعلاف

الحيوانية بعد تحضيرها بالميكروبات مرة أخرى .

٣ ـ التعقيم :

لإنتاج أعلاف خالية من الميكروبات يتم ذلك بالتسخين أو بالمعاملة بالغازات أو بأشعة جاما .

٤ ـ الخلط :

لإنتاج خلطات متجانسة وثابتة من مواد العلف أو إضافات غذائية يتم ذلك يدويا أو باستعمال خلاطات وهى الأفضل للخلط التام للأملاح والعناصر النادرة والمضادات الحيوية ، وتتوقف درجة التجانس على كمية العليقة المستهلكة لكل وجبة أو لكل يوم وكذلك على تأثير المكونات الدقيقة ، وتتوقف دقة الخلط على خصائص مكونات العليقة مثل حجم جزيئاتها ، وكثافتها ، وشدة التصاقها ، فكلما كانت المكونات دقيقة وخصائصها متعادلة كلما كان مخلوط العلف متجانسا وثابتا .

٥ ـ التحبيب (الضغط) :

ويتم ذلك بإمرار العلف المطحون خلال ماكينات الكبس لإخراج العلف المضغوط بأقطار من ٢ ـ ١٢م .

٦ ـ التكعيب :

وهو ضغط مواد العلف الخام المقطعة لإنتاج علف مضغوط بأقطار ١٦ ـ ٢٥ م ، وأطوال ١٥ ـ ٢٥م أو بأقطار ٧٠م وأطوال ٢٠ ـ ٣٠م .

٧ ـ تحسين صفات المخلفات الزراعية :

وذلك لزيادة معدلات الهضم لبعض مواد العلف كما فى القش ، إذ يعامل بالقلوى لتحرير روابط السليولوز باللجنين ، وبذلك يتحسن هدم السليلوزميكروبيا . ويتم ذلك بالصودا الكاوية الجافة بمعدل ٥ كجم / ١٠٠ كجم قش ، أو بغاز الأمونيا (أو محلول الأمونيا أو اليوريا) بمعدل ٣ كجم / ١٠٠ كجم قش مغطى بالبلاستيك سمك ٠.١ ـ ٠.٢م ولمدة ٦٠ يوما بعدها يتم تهويته والتغذية عليه.

المبحث التاسع

مشــاكل خلــط العلــف

نشأت فكرة مشاكل خلط العلف بزيادة عدد مكونات العلف ، ونظرا لأهمية الإضافات الغذائية فإنه يجب توجيه العناية الكبرى لخلط مكونات العلف ومخلوط الإضافات الغذائية (أملاح ، معادن ، فيتامينات) وهو من الإضافات ضئيلة الكمية Micro ingredients والتى تضاف للعليقة بمعدل حوالى ٤٠٠ جم / طن علف ، ولدقة الخلط وتجانسه وتجنب أى خطأ ينشأ عنه تسمم (لتركيز الإضافات فى كمية علف بسيطة) أو أعراض نقص ، فإنه تخلط هذه الإضافات أولا معا على حدة مكونة مخلوطا Premix (والبريمكس) هو أى مكون Ingredient يضاف بمعدل أقل من ٤ . ٠ كجم / طن ويفضل إضافته عندما تصل الإضافة فى الخلاط إلى نصف الكمية التى سيتم خلطها من المكونات المختلفة للعليقة (وبمعنى آخر لايضاف البريمكس إلى الخلطة إلا بعد خلط نصف كمية المكونات ، فيضاف البريمكس ثم يضاف النصف الآخر من المكونات الأخرى للعليقة حتى يتم التجانس) . ويفضل فى البريمكس أن تكون مكوناته متشابهة الخواص الطبيعية ، ويستعمل معها مادة حاملة (كالذرة الصفراء المطحونة) غير خشنة لضمان تجانس المكونات ، وكذلك غير ناعمة جدا كى لا تسبب أتربة أو تعجنا .

إن كان البريمكس سيستعمل دون تخزين فتخلط المعادن والفيتامينات معا في بريمكس واحد ، أما إن استدعت الظروف تخزينه أو شحنه فلابد من فصل المعادن عن الفيتامينات . ويمكن تخزين البريمكس في مكان جاف بارد لمدة تصل إلى شهرين دون فقد فى النشاط الحيوى لمكوناته .

ويقدر الوقت الكافى للخلط الجيد بعدة دقائق (٧ ـ ١٥) بعد وضع آخر كمية من المكونات ، وهذا يتوقف على نوع الخلاط المستعمل فى عملية الخلط .

وهناك ظاهرة شائعة الحدوث بعد الخلط وهى فصل Separation بعض المكونات فى العليقة لأعلى المخلوط مما يؤدى لعدم تجانس المكونات ، ويتغلب عليها بإضافة شحم أو

زيت بنسبة ٢٪ ، وإن كانت إضافة الشحوم تستلزم وجودها باستمرار فى حالة سائلة سواء فى خزاناتها أو خطوط توصيلها إلى أوانى الخلط أو الطبخ ، وهذا يستلزم وجود غرف بخار للعمل على سيولة الدهون ، مع العناية بنقل المخلوط من مكان الخلط إلى الغذايات ، وهذه الظاهرة غير موجودة فى حالة العلف المضغوط .

المبحث العاشر

اســتهلاك العلـف وفقـده ومواعيـده

نظرا لأهمية تقدير كمية ما يستهلكه الحيوان من علف لمعرفة حالة الحيوان الصحية واستجابته للتغذية والوقوف على اقتصاديات تربية الحيوان ، فقد تعددت طرق قياس نشاط استهلاك العلف Activity of feed intake ومنها مايلـى :

١ ـ قياس كمية العلف المستهلك فى وحدة الزمن .
٢ ـ مدة الأكل بوحدة الزمن .
٣ ـ مدة الوقوف أمام الغذايات .
٤ ـ نسبة عدد الحيوانات أمام الغذايات كنسبة مئوية من إجمالى عدد الحيوانات.
٥ ـ نشاط المرور أمام الغذايات .
٦ ـ معدل زيادة الوزن فى وحدة الزمن .

هذا وينخفض استهلاك العلف بسوء حالة الحيوان الصحية وبارتفاع درجة الحرارة الجوية وخلافه ، كذلك ضآلة أماكن التغذية بالنسبة لكثافة الحيوانات خاصة فى حالة عدم وجود حواجز بينها ، كذلك ضيق المكان المتاح أمام المعالف ، ولو ترك للحيوانات تأكل بشهيتها فهناك حيوانات أضعف من حيوانات أخرى فيقل استهلاكها ، وبنقص الأماكن على المداود تضطرب الحيوانات ويقل استهلاكها نتيجة الطابع العدائى التى اكتسبته ونتيجة لقلة أماكن التغذيــة يقـل بذلك الأماكن المخصصـة لرقــاد الحيوانات وقت التغذية (وإن لم يتغير جملة زمن الراحة اليومية) .

فقد الغذاء :

هناك عوامل تؤدى إلى فقد الغذاء وبالتالى عدم اقتصادية التغذية والإنتاج ؛ لأن تكاليف التغذية تصل حوالى ٧٠٪ من جملة تكاليف الإنتاج المتغيرة ، ومن هذه العوامل ما يلى :

١ ـ شكل المعالف أو الغذايات وتصميمها .
٢ ـ ملء الغذايات .
٣ ـ برودة الجو .
٤ ـ انتشار الأمراض والطفيليات .
٥ ـ البعثرة للعلف .
٦ ـ حجم جزئيات العليقة .

مواعيد إعطاء العليقة :

عادة ما تقدم العلائق للحيوانات كالتالى :

الماشية الحلابة : تعطى لها العليقة على ٤ مرات .

الثور : تعطى العليقة على مرتين .

الخيل والبغال : تعطى لها العليقة على ٣ مرات .

وإنه لمن الثابت علميا أن زيادة عدد مرات التغذية فى اليوم بدلا من تقديم العليقة الكلية اليومية على دفعة واحدة يؤدى إلى نقص جليكوجين ودهون الكبد والعضلات ، بالإضافة إلى انخفاض محتوى الكبد والبلازما من الكوليستيرول وانخفاض نشاط إنزيمات الترانس أمينيز (جلوتاميك بيروفك ، جلوتاميك أوكسال أسيتك) ، مع زيادة مستوى أزوت اليوريا والأزوت الغير بروتينى في الدم ، وزيادة مستوى هرمون الثيروكسين فى البلازما .

المبحث الحادى عشر

القواعد العامة الواجب مراعاتها فى تغذية حيوانات المزرعة

١ ــ توفير الحيوانات ذات الصفات الوراثية الجيدة ، حيث إن إنتاج اللبن فى ماشية اللبن وتكوين اللحم والدهن فى حيوانات التسمين ، وإنتاج العمل فى حيوانات العمل ، كلها صفات تتبع عوامل وراثية تظهر بأقصى إنتاج لو توفر للحيوان العليقة المناسبة التى تفى باحتياجاته الغذائية كاملة .

٢ ــ وضع الحيوانات تحت الرقابة البيطرية لمقاومة الأمراض والطفيليات وعرضها على الطبيب البيطرى كلما استدعى الأمر ذلك .

٣ ــ تعريض الحيوانات لأشعة الشمس المباشرة وعدم حجزها في الحظائر نهارا إلا فى حالة الحرارة الشديدة .

٤ ــ المقررات التى تحددها المراجع عبارة عن متوسطات إرشادية يمكن العمل على نمطها أو اختيار المناسب منها ، ويمكن تعديلها بالزيادة أو النقص ، أو إجراء استبدال لمادة أو مجموعة مواد علف أخرى ، طبقا لظروف المزرعة ، وتبعا لأوزان الحيوانات وحالتها ، ونوع وكمية الإنتاج ، ومدى استجابتها للعليقة .

٥ ــ المقررات الغير مناسبة من العلائق إما أنها تحتوى على مركبات غذائية تزيد عن حاجة الحيوان فتذهب سدى أو تنتج نواتج غير مرغوبة كسمنة مواشى اللبن ، وإما أن تحتوى هذه العلائق على مركبات غذائية تقل عن احتياجات الحيوان فتؤدى إلى ضعف إنتاجه وتدهور صفاته .

٦ ــ تغذية الحيوانات فرديا بإعطائها مقرراتها كل على حدة حتى تحصل كل رأس على نصيبها من العليقة كاملا ، غير أنه إذا كان القطيع كبيرا فإنه يمكن تقسيمه إلى مجموعات متساوية أو متقاربة فى الوزن أو الإدرار أو نوع الإنتاج وتغذيتها جماعيا على أساس متوسط إنتاج المجموعة ، مع وزن الحيوانات دوريا فى الصباح قبل

الشـرب أو تنـاول العليقـة لمعرفة اسـتجابتها للعليقة وملاءمة العليـقة وكميتها للحيوانات .

٧ – تكوين علائـق خاصة لكل نوع من أنواع الإنتـاجات المختلفة للحيـوانات ، أو لكل مرحلـة من العمر ، أو لكـل مدى من الأوزان وذلك لتغـطية حاجة الحيـوان لحفظ حياته ولإنتاجاته المختلفة .

٨ – لإظهار أثر الغـذاء يجب مراعاة تقديم العلـيقة والماء للشرب فى مـواعيد محددة ، مع نظافة الحظيرة وتهويتها ، واعتـدال حرارتها وجفاف مراقد الحيوانات ، ونظافة أجسامها وتوفير الماء النظيف للشرب .

٩ – توفير العلـف الأخضـر للحيوانات طوال العـام لأهميته للصحة ، وتوفيـره لفيتامين (أ) ، وذلك بعدم قـصر التغذية شتـاء على البرسيـم وحده وتجفيف فائض البرسيم إلى دريس لـلتغذية الصـيفية ، مع توزيـع الدريس على شـهور الصيف كلـها ، مع توفيـر أعلاف خضـــراء صيفيـة كالدراوة وحشـيشـة الـسودان والذرة السـكرية الرفيعـة ، ويجب ألا يقل عمر النبات عن ٤٥ يوما من الإنبات .

١٠ – عنـد بدء التغـذية علـى البرسيـم شتاء يـكون ذلك تـدريجيا مـنعا لـلإسهال وتجنـبا للاضطرابات الهضـمية ، فيستبدل ربع العـليقة الجافة بالبرسيم لمدة أسبوع ثم تزداد كميـة البرسيـم وتنقص الـعليقـة الجافة تدريجـيا حتى تـصير التـغذية قاصـرة على البرسيم مع التبن ، وذلك يستغرق ١٠ ـ ١٥ يوما .

١١ – يقدم البـرسيم علـى دفعات بعد حـشه كى لا يبعـثره الحيوان وليـتناوله بشـهية ولا يرعى بالطـوال إلا الحشة الثانيـة ، وبعد تطاير النـدى ، مع تقصير مقـود الحيوانات لإلزامها بأكل النبات كله ، وعدم الرعى ليلا منعا للنفاخ .

١٢ – يحش البرسيم فى المساء ويوضع بعيـدا عن الأمطار والندى مع عدم تكويمه بدرجة كبـيرة (حتـى لا يسخـن) ثم يـقدم للـحيوانـات فى الصـبـاح لـتفـادى انتفــاخ الحيوانـات ، أو يجمع فـى الصباح لتغذية المساء ، وذلك لتقليـل نسبة الرطوبة به ، كمـا يعطى التبن مـع البرسـيم لتـقليل سـرعة مروره فـى القنـاة الهضـمية لـزيادة الاستفادة منه .

١٣ – ينـصح كـذلك بـعمـل سيلاج فائـق الجودة مـن مواد الـعلـف الخضـراء ، وذلك

للمحافظة على المركبات الغذائية فى المادة الخضراء دون فقد عند عملها سيلاجا على أن يؤخذ في الاعتبار أن التغذية على السيلاج تؤدى إلى ظهور حمض البيوتريك فى اللبن والذي يؤدى إلى انتفاخ وتشقق الجبن الجاف المصنعة من هذا اللبن ، لذا لا يقدم السيلاج للماشية التى سيصنع لبنها لجبن جاف أو يقدم بعد الحليب وليس قبله .

١٤ ـ الاهتمام بصناعة الدريس بالطريقة المحسنة (طريقة المثلثات) لإنتاج دريس فائق الجودة مع تقليل الفقد الميكانيكى عند التحضير والتخزين ، ويخزن الدريس فى مخازن مهواة جيدا ومظللة بعيدة عن أشعة الشمس ، أو تغطى بمظلات لوقايتها من حرارة الشمس ومن الأمطار .

١٥ ـ يراعى التأثير الميكانيكى والفسيولوجى لمواد العلف الداخلة فى تكوين العليقة فلاتكون جميعها ملينة (مسهلة) أو ممسكة ، فمن مواد العلف الملينة والمسببة لسيولة الدهن رجيع الكون وكسب السمسم وكسب الكتان وكسب الفول السودانى وحبوب الأذرة والشعير ونخالة القمح والذرة ، أما المواد الممسكة والمسببة لصلابة دهن الزبدة فهى كسب بذرة القطن والفول والدريس والأتبان .

١٦ ـ وجبة المساء (التسهيرة) من العليقة طويلة فتعطى فيها المواد المالئة التى تحتاج إلى وقت طويل لهضمها كالدريس والأتبان .

١٧ ـ الانتفاع لأقصى حد ممكن من المخلفات النباتية والحيوانية الناتجة من المزارع والمصانع القريبة فى تغذية الحيوان لتقليل التكاليف ، وعدم شراء أعلاف من مناطق بعيدة إلا بعد حساب سعرها بالنسبة لقيمتها الغذائية ، وحساب اقتصادية استخدامها بعد تغطية مصاريف النقل والشحن .

١٨ ـ استعمال الحبوب فى أضيق الحدود فى تغذية الحيوانات ، وذلك لارتفاع سعرها وللحاجة إليها للاستهلاك الآدمى ، لكن يمكن الاستفادة بمخلفات تصنيعها وتجهيزها .

١٩ ـ طحن وجرش مواد العلف يزيد من مدى الاستفادة من المواد الغذائية ، وتقطيع مواد العلف الخضراء يسهل تناولها ويقلل المساحة اللازمة لتخزينها .

٢٠ - مخازن الأعلاف تكون مغلقة ، وذات سقف محبوكة مانعة للأمطار ، وذات فتحات للتهوية لاتقل عن ٢٥٪ من مساحة الأرضية ، وتكون المخازن جافة خالية من الشقوق وأرضيتها معزولة عن الرطوبة وتطهر المخازن بالمبيدات الحشرية ، والتخزين يكون على عروق خشبية لمنع الرطوبة وتآكل الأجولة ، وذلك فى صفوف منتظمة وفى طبقات متعامدة على بعضها .

٢١ - توفير مادة معدنية فى العلائق بإضافة مسحوق الحجر الجيرى (٢٪) مع ملح الطعام (١٪) فى العليقة المركزة .

٢٢ - اتزان العليقة من حيث توافر النسبة المطلوبة من العناصر الغذائية المختلفة اللازمة للحيوان ، على ألا يستعمل البروتين فى إنتاج الطاقة لعدم اقتصادية ذلك ، وينبغى اكتمال العليقة من فيتامينات ومعادن لازمة للحيوان .

٢٣ - ارتفاع نسبة الألياف فى العليقة يرتبط بانخفاض معدلات هضمها ومرتبط بارتفاع مقدار الجهد المستهلك لهضم هذه العليقة وامتصاصها .

٢٤ - تختلف سعة الجهاز الهضمى باختلاف نوع الحيوان ، لذا يراعى زيادة تركيز العليقة من المواد الغذائية كلما صغرت هذه السعة ، بينما تزداد المواد المالئة بكبر هذه السعة . ولاتزيد نسبة المادة الجافة فى عليقة المجترات عن ٣٪ من الوزن الحى .

٢٥ - تنوع مصادر مواد العلف يؤدى إلى ارتفاع شهية الحيوان وإمداده بالمواد الغذائية اللازمة ، التى قد تكون ناقصة فى أحد المكونات فيعوضها وجودها فى مكون آخر فى العليقة .

٢٦ - ينبغى أن تكون مواد العلف شهية ليقبل الحيوان عليها ولا يعافها ، فإذا لوحظ عدم قبول مادة العلف ذات الطعم غير المقبول فيجب خفض نسبتها فى العليقة ، ويستبعد من العليقة ما يكسب اللحم واللبن رائحة غير مستساغة ، كما تستبعد الأعلاف التى تعطى للدهون لونا غير مرغوب فيه عند صناعة الزبد . ينبغى كذلك خلو العليقة من مواد العلف التالفة أو المحتوية على مواد سامة أو ضارة بالحيوان وصحته وإنتاجه . ويراعى التأثير الفسيولوجى لبعض مواد العلف ككسب القطن الذى يؤدى بالتغذية الشديدة عليه أثناء الحمل المتأخر إلى أضرار بالجنين ، كما أنه ضار بالعجول الصغيرة ، وحتى لا يكون الدهن الناتج شمعى اللون صلبا فيخلط كسب القطن بأنواع كسب أخرى .

٢٧ ـ قطع النباتات قبل الإزهار لعمل الدريس يؤدى إلى إقلال كميته لكن تكون جودته عالية لارتفاع قيمته الغذائية وانخفاض نسبة الألياف ، أما قطع النباتات عند الإزهار أو بعده ينتج كمية كبيرة من الدريس لكنها منخفضة القيمة الغذائية لارتفاع نسبة الألياف . إن زيادة عمر النبات يصحبها زيادة البروتين الحقيقى ، وتقل نسبة البروتين الغير حقيقى الذى تحلله البكتريا فى القناة الهضمية منتجا غازات تؤدى لنفاخ الحيوانات ، لذا ينصح بعدم التغذية على البرسيم صغير العمر الذى تزداد فيه نسبة البروتين الغير حقيقى .

٢٨ ـ سرعة جفاف الدريس تقلل من نسبة الفقد فيه (نتيجة تنفس خلايا النباتات التى لم تجف) ولتفادى الفقد الميكانيكى الناتج عن تقليب البرسيم يوميا لتجفيفه فيفقد الكثير من الأوراق والسيقان الرفيعة فى عملية التقليب ، لذا ينصح باتباع طريقة المثلثات لتجفيف الدريس فيقل زمن التجفيف ويقل الفقد في المركبات الغذائية ولا يحدث الفقد الميكانيكى لعدم الحاجة إلى التقليب .

٢٩ ـ انخفاض نسبة الماء فى الأعلاف تساعد على حفظها ، فالكسب يجب أن تكون نسبة الماء فيه ١٠ ـ ١٢٪ ، وفى الحبوب ومساحيق العلف يجب ألا تزيد نسبة الرطوبة بها عن ١٦٪ وإلا تتعفن وتتحلل ، كذلك فإن قابلية مواد العلف الغنية بالدهن للتخزين قليلة لسهولة تزنخ الدهن إذا ما خزنت فى أماكن رطبة تنمو عليها الفطريات وتتعفن وتتأثر رائحتها ويفقد جزء كبير من المواد الغذائية .

٣٠ ـ أن تكون مواد العلف متنوعة المصادر أى نشوية (كالحبوب ومخلفات المصانع والمضارب) وبروتينية نباتية (كالأكساب المختلفة والجلوتين) وبروتينية حيوانية (كمخلفات المجازر ومصانع الألبان والأسماك) ودهنية (كالأكساب غير مستخلصة الدهن) ومعدنية (كمسحوق العظام والحجر الجيرى والملح المعدنى وملح الطعام) علاوة على احتوائها على الإضافات الأخرى كالفيتامينات والمضادات الحيوية إذا لزم الأمر إضافتها .

٣١ ـ تراعى الناحية الاقتصادية عند اختيار مواد العلف ، فقد يكون العلف الغالى هو الرخيص بالنسبة لعائد الإنتاج .

٣٢ ـ عند إضافة فيتامينات أو مضادات حيوية فيكون ذلك أولا بأول ، حتى لا يؤثر

خلطها وتخزينها على تركيبها وفعالية تأثيرها فتفسد بالتخزين الطويل تحت الظروف غير المناسبة .

٣٣ ـ ملاءمة حجم جزيئات العليقة لكل نوع وعمر من الحيوانات .

٣٤ ـ مخاليط العلائق يجب أن تكون خالية من المواد الناعمة جدا بقدر الإمكان ، مع الإقلال من كميات المواد التى يتضاعف حجمها عند ابتلالها (ككسب جنين الذرة) ، وكذا الأعلاف المحتوية على مواد غروية فتصبح لاصقة كالصمغ عند ابتلالها .

٣٥ ـ عند استعمال التبن فى تغذية المجترات فلا يجب أن تزيد كميته عن ١٪ من وزن الحيوان يوميا ، على أن تنخفض كميته فى الصيف ؛ لأن الزيادة تنتج حرارة يصعب على الحيوان التخلص منها بالإشعاع فتزيد سرعة التنفس ويزيد قلق الحيوان وعصبيته ، فينصرف عن الغذاء ، ويتوقف عن الاجترار . وتبن الشعير أغنى في قيمته الغذائية عن تبن القمح وأكثر استساغة وأقل خشونة وصلابة ، ويفضل خلط مجموعة أتبان معا من مختلف المحاصيل .

٣٦ ـ عند استعمال كسب القطن الغير مقشور يعطى معه الدريس نظرا لفقر الكسب فى الكالسيوم والكاروتين ، مع إعطاء النخالة أو الرجيع مع الكسب ؛ لأن الأخير له أثر ممسك ، مع عدم تقديمه لحيوانات اللبن بكثرة ، لتأثيره على الجهاز التناسلى ، وكذلك عدم تقديمه بكثرة لحيوانات العمل ؛ لأنه يظهر على الحيوان علامات التعب والإجهاد وكثرة رغبتها فى الشرب وإفرازها للعرق بكثرة .

٣٧ ـ يختلف قوام الدهن الناتج من التغذية على الأكساب المختلفة فالتغذية بكثرة على كسب القطن غير المقشور ينتج عنها دهنا صلبا شمعى القوام ، بينما الدهن الناتج من التغذية على كسب الكتان دهن طرى . علما بأن أكساب الكتان والسمسم والفول السودانى تأثرها جميعا ملين .

٣٨ ـ الردة والرجيع تأثرهما ملين ، فيقدمان للحيوانات مع الكسب أو الدريس كما يؤديان إلى سيولة دهن الزبد فى مواشى اللبن ، والنخالة غنية بالفوسفور فقيرة في الكالسيوم لذا يضاف إليها الدريس للتغذية وكثرة رجيع الأرز لحيوانات العمل

ترخي العضلات .

٣٩ ـ دق الفول ناتج عن جرش الفول وهو كسر وقشور ويحل محل الفول وكذلك سن العدس ناتج من جرش العدس وهو عبارة عن كسر وقشور ، وتحل محل الفول .

المبحث الثانى عشر

التغذية والسباخ

تؤثر التغذية كما ونوعا على حجم الروث الناتج ، ومن نتائج الأبحاث المختلفة فى هذا المجال أمكن استنباط كميات السباخ الناتجة من الحيوان بالفرشة يوميا ، وذلك بضرب مجموع المادة الجافة بالعليقة التى تأكلها الحيوانات المختلفة فى المعاملات الآتية :

للحصان ٢.١
للبقرة ٣.٨
للغنم ١.٨

وإضافة الناتج من الضرب إلى وزن الفرشة المستعملة .

فمثلا البقرة المتوسطة الحجم تأكل يوميا حوالى ١٠ كجم مادة جافة فتنتج كمية سباخ تقدر بحوالى (٣.٨ × ١٠) = ٣٨ كجم ، علاوة على وزن الفرشة المستعملة ، وفيما يلي متوسط كميات السباخ الناتج من الحيوانات المختلفة بالفرشة يوميا :

جدول رقم (٣١) : إنتاج الحيوانات المختلفة من السباخ (روث + فرشة) :

النـــــوع	الكميـــــــة		
	فى اليوم (سم٣)	فى اليوم (م٣)	فى السنة (م٣)
الجاموسة	١١	٨/١	٤٦
الثور	١٠	١٠/١	٣٦,٥
الحصان	٨	١٢/١	٣٠
البغل	٨	١٢/١	٣٠
الحمار	٥	٢٠/١	١٨
رأس الغنم	٢	٥٠/١	٧

ويزن المتر المكعب من السماد البلدى حوالى ٦٠٠ كجم أو ٤ ـ ٥ حمل جمل أو

بعير أو ١٠ غبيط حمار أو ٤٠ غلقا ، أى أن حمل الجمل أو البعير حوالى ١٢٠ كجم ، وغبيط الحمار عبارة عن ٦٠ كجم ، والغلق يزن ١٥ كجم .

المبحث الثالث عشر

بعض الأضرار المرتبطة بالتغذية ومواد العلف

أضرار التغذية	أضرار مواد العلف
ـ اعداد خاطئ	ـ جودة مواد العلف
ـ إمداد خاطئ	ـ نوع مواد العلف
ـ أضرار نقص	ـ إصابات مواد العلف
ـ عدم اتزان	

تتعرض الحيوانات الزراعية لكثير من المخاطر الراجعة للتغذية الخاطئة أو لمواد العلف التالفة ، وتتلخص أسباب هذه المخاطر التى مرجعها التغذية ـ كعملية متكاملة ـ فى :

١ ـ الإعداد الخاطئ للعلائق ، مثل عدم خلطها جيدا أو عدم ملاءمة حجم أجزائها لنوع وعمر الحيوان أو لإضافة منشطات نمو ، وغيرها من الإضافات سريعة التلف ثم التخزين لفترة طويلة .

٢ ـ أو قد ترجع هذه المخاطر أيضا إلي الإمداد الخاطئ بالعلائق من حيث مواعيد تقديمها وأماكن تقديمها وكذلك للشكل المقدمة فيه هذه العلائق .

٣ ـ أو قد ترجع أيضا لنقص كميات العلائق أو زيادتها عن احتياج الحيوان ، أو قد يرجع النقص أو الزيادة لأحد أهم مكونات العليقة من بروتين أو طاقة أو أحد الفيتامينات أو الأملاح المعدنية .

٤ ـ وقد يؤدي عدم اتزان العليقة من حيث محتواها الكلى من العناصر الغذائية اللازمة بنسبها المثلى لتواجدها فى العليقة إلي مثل هذه المخاطر .

وقد ترجع هذه الأضرار الحيوانية (التى قد تكون فى صورة وقف النمو وضآلة الإنتاجات المختلفة أو التسمم أو النفوق) إلى مواد العلف ذاتها من حيث :

أ - مواد العلف ذاتها، من حيث عدم جودتها واحتوائها على شوائب وأتربة وبذور أونباتات غريبة ، وعدم طزاجة مواد العلف ، أو إطالة فترة تخزينها ، وعدم وقايتها أثناء التخزين من الإصابات الحشرية والظروف الجوية وظروف المخزن الغير مناسب . .

ب - أو قدترجع لنوع العلف الذى قد لا يتناسب مع نوع الحيوان ، إذ قد يكون له تأثير سام لنوع من الحيوانات .

جـ - أو ترجع لعفن مواد العلف وفقدها لخواصها الطبيعية الكيماوية والغذائية ، بل لاحتوائها على مسببات الأمراض من بكتريا وفطروسموم هذه الكائنات الحية الدقيقة .

وإذا فسرنا ما سبق بطريقة أخرى نجد مثلا أن أعراض نقص الكالسيوم في حيوانات اللبن تظهر حمى اللبن calcium tetany ، كما يؤدى نقص الماغنسيوم إلى حمى نقص الماغنسيوم Magnesium tetany وهكذا ، وقد تصاب كذلك الحيوانات بأنيميا نقص الحديد أو أنيميا نقص النحاس ، كما تصاب بأعراض نقص أحد الفيتامينات .

كما تتعرض الحيوانات لأعراض زيادة أحد المعادن أو الفيتامينات وخلافها ، أو عدم اتزان الطاقة مع البروتين أو المعادن معا كنسب كل من الكالسيوم : الفسفور أو الصوديوم : البوتاسيوم أو الأزوت : الكبريت وغيرها .

وقد ترجع الأضرار إلى عدم العناية بنظافة المداود (الطوايل) وأحواض الشرب والاسطبلات ... إلخ .

أولا : مواد العلف وإصاباتها الميكروبية :

لا تلعب البكتريا وسمومها دورا كبيرا فى التلف الميكروبى لمواد العلف كما تلعب الفطريات ، ولكى يكون الفحص البكتيرى لمواد العلف ذا جدوى فينبغى مراعاة التعرف على أجناسها بجانب العد الكلى ، إذ أن الكائنات الحية الدقيقة ليست كلها ضارة بل إن أنواعا معينة منها فقط هى الضارة ، فنجد أن العدد البكتيرى بالشوفان يصل إلى أعلى من ١٠ مليون / جرام عقب الحصاد ، وهو رقم طبيعى إلا أن معظمه من البكتريا الخاصة بالحبوب والغير ضارة وتسمى بالبكتريا الصفراء ، وهى عائلة تسمى Achromobacteriacea إلا أنه بتكوين الفلورا الثانوية (Enterobacteriaceae , Pseudomonaden , Bacilles , Micrococces Clostridium)، فتؤدى إلى الفساد ،

وعموما فإنه من الطبيعى أن نجد البكتريا حتى ١ ـ ٥ مليون خلية وحتى ١٠٠.٠٠٠ وحدة بانية للمستعمرات الفطرية فى كل واحد جرام علف وذلك فى مختلف أنواع الحبوب .

وعموما فإن نتيجة الكشف عن السموم له أهمية أكبر من الكشف عن البكتريا ، إذ أن الفلورا تتعرض للعديد من التأثيرات المستمرة (موت بكتريا ، السيلجة ، التكعيب ، التعقيم) وعليه فقد لا يمكن إعادة الكشف عن الميكروبات رغم وجود توكسيناتها لتوافر ظروف بناء التوكسينات (من حرارة ورطوبة ومادة العلف ونسبة ك أ٢ / أ٢) . وعليه فإن النتيجة الموجبة لكشف التوكسين تعطى مؤشرا لتواجد الميكروبات وتوفر ظروف إنتاج توكسينات أخرى كذلك . ونظرا لصعوبة تحديد الحدود المسموح بها لعد البكتريا ، فإن النقاش يدور حديثا حول مشكلة السالمونيلا فقط . وفيما يلى جدول بالعد البكتيرى والفطرى للأعلاف التالفة وغير التالفة :

جدول رقم (٣٢) : العد البكتيرى والفطرى لبعض الأعلاف مختلفة الطزاجة :

مادة العلف	عد ميكروبى طبيعى لعلف طازج		عد ميكروبى عالى لعلف أقل طزاجة		عد ميكروبى عالى جدا لعلف تالف	
	بكتيريا مليون / جم	فطر ألف / جم	بكتيريا مليون / جم	فطر ألف / جم	بكتيريا مليون / جم	فطر ألف / جم
مساحيق دم أوحيوان أو لحم أو عظم	< ١	< ١٠	١ ـ ٤	١٠ ـ ٤٠	> ٤	> ٤٠
مسحوق سمك	< ٢	< ٢٠	٢ ـ ٥	١٠ ـ ٥٠	> ٥	> ٥٠
حبوب (عدا الذرة) ورجيع	< ٦	< ٨٠	٦ ـ ١٠	٨٠ ـ ٢٠٠	> ١٠	> ٢٠٠
ذرة	< ٤	< ٥٠	٤ ـ ٨	٥٠ ـ ١٠٠	> ٨	> ١٠٠
مخلفات مطاحن	< ٣	< ٤٠	٣ ـ ٦	٤٠ ـ ٨٠	> ٦	> ٨٠
مسحوق تابيوكا	< ٥	< ١٠٠	٥ ـ ١٠	١٠٠ ـ ٢٠٠	> ١٠	> ٢٠٠
مخلفات معاصر	< ٢	< ٥٠	٢ ـ ٤	٥٠ ـ ١٠٠	> ٤	> ١٠٠
كسب فول صويا	< ١	< ٢٠	١ ـ ٤	٢٠ ـ ٨٠	> ٤	> ٨٠

ثانيا: المواد الضارة والسامة فى الأعلاف :

تتعدد المواد الضارة فى مواد العلف المختلفة فبعضها طبيعى الانتشار فى الأعلاف والبعض الآخر وضع بمعرفة الإنسان ، إما لحماية مواد العلف من الحشرات والطفيليات والقوارض ، أو لوقاية وعلاج ورفع نمو الحيوانات ، إلا أنها بتركيزات معينة تصبح ضارة بل ومميتة للحيوان بل وكذلك للإنسان . ومن المواد الضارة الأجسام المعدنية ، والأتربة ، والرمال ، وارتفاع نسبة الأملاح المختلطة بالعلف ، وسرسة الأرز شديدة الصلابة وأطرافها إبرية حادة (وإن كانت تطحن طحنا ناعما فى الوقت الحالى وتضاف فى العلائق غير التقليدية للمجترات) ، ومن المواد السامة بالأعلاف المبيدات الحشرية ، ونواتج الإصابة بالفطريات والبكتريا ، وكذلك الجوسيبول وحامض الأيدروسيانيك ، ومن البذور السامة بذور الخروع ، والقنب ، والخشخاش البرى ، والداتورة ، والترمس ، والخردل البرى .

ومن الحشائش والأعشاب السامة ست الحسن ، والخردل البرى ، والدحريج ، والحبة السوداء والتربس الأخضر ، وعش الغراب . ومن السموم الخاصة بالنباتات نفسها ما يوجد فى البطاطس النابتة وفى أوراق ورؤوس بنجر السكر .

وقد قسم ليبتسدر عام ١٩٧٩ الأضرار الناتجة عن الأغذية فيما يلى :

١ ـ أضرار من مكونات طبيعية للنباتات :

تؤدى بعض النباتات أضرارا تحت ظروف معينة ويطلق عليها نباتات سامة وهى :

أ ـ أضرار من مكونات خاصة بعائلات نباتية بعينها :

ومن هذه النباتات ما يلى :

الطحالب الزرقاء	Blue alge
الفطريات الراقية	High fungi
حشيشة ذيل الحصان	Horse tail grass
الفاصوليا الخضراء	Kidney beens
ياسمين حجازى (زهر العسل)	Woodbine
الحمص الجبلي المبرقش (عديسة ، بسلة إبليس)	Crown vatch
الحندقوق	Melilot

الرتم	Broom
الخشخاش (أبو النوم)	Corn poppy
الخاليدونيون (عروق الصباغين ، عود الريح)	Greater celandine
الخردل الأسمر	Black mustard
الشلجم (لفت طليطى)	Rape
بذور الشلجم	Rapeseed
خردل الحقل	Fiels mustard
نبات حنا (كالكرنب)	John's wort
بذور القطن	Cotton seed
بذور الكتان	Linseed
الشوكران المبقع	Spot hemlock
حشيشة لبن الذئب	Spurge
الحنطة السوداء	Black wheat
البطاطس المنبت وزهر الكشاتبين الأحمر (أصابع العذراء)	Digitalis
زعفران الخريف (سورنجان ، الحلاح)	Autumn crocus (meadow saffnon)

ب ـ أضرار من مكونات منتشرة عموما :

وتتواجد فى مواد علف شائعة عموما والتى تؤثر تأثيرا ساما نتيجة تغيرات كمية ونوعية لمحتوياتها تحت ظروف معينة ، ومن هذه المكونات :

١ ـ النيتريت والنترات :

فيحدث تسمما للحيوانات إذا غذيت على أعلاف غنية بالنيتريت أو النترات بكثرة (مع زيادة كمية النترات تتحول إلى نيتريت فقط ولا يستمر تحللها إلى أمونيا وبزيادة النيتريت وامتصاصه يحول الهيموجلوبين إلى ميتاهيموجلوبين) ، إذ تقوم بكتريا تثبيت الأزوت (نيتروزوموناس) بفعلها المؤكسد بتكوين النيتريت من الأمونيا ، ويساعد انخفاض الحرارة وقلة ضوء الشمس على زيادة تخزين النيتريت والنترات بالنباتات . كما تحدث التسممات بالنيتريت فى الحيوانات باستهلاكها للماء المركز من المصارف ، ومن الأسباب الأخرى لتسممات النترات والنيترات ملح البارود ، وفضلات الأسمدة ، وكثير

من النباتات المتجمعة بشدة فى أراضٍ غنية بالأزوت أو فى أراضٍ مطبلة ، ومن هذه النباتات : الشوفان ، والشعير ، والحنطة ، والذرة ، وعباد الشمس ، والبرسيم الأخضر ، وبنجر السكر وأوراقه ، والشلجم ، والخردل ، وأعشاب البطاطس ، وحشائش المراعى ، ومن الحشائش كذلك : ذيل الثعلب وعنب الثعلب . والسبب المباشر لظهور أعراض التسمم هو تحويل الهيموجلوبين إلى ميتاهيموجلوبين ، فإذا تحول ما يقرب من ٥٠٪ من الهيموجلوبين الكلى إلى ميتاهيموجلوبين حدث النفوق لفشل عملية الأكسدة الخلوية .

ويتم التشخيص لتسمم النترات عن طريق تحليل الدم ، إذ تبلغ قيمة النترات فى دم البقر ٣.٤ ± ٠.٢٤ مجم ٪ ، وللغنم ٣.٤٨ ± ٠.٣٠ مجم ٪ وتبلغ الجرعة المميتة من النترات ما بين ٥٥٠ ــ ٧٥٠ مجم / كيلو وزن حى من البقر وأساس العلاج هو اختزال حديد الميتاهيموجلوبين (لثنائى التكافؤ) ، وفي الحالات الحادة يعطى أزرق ميثيلين في الوريد أو تحت الجلد بجرعة تبدأ من ٢مجم / كجم وزن حى مع مراعاة أن الجرعة الكبيرة جداً من أزرق الميثيلين تؤدى إلى نتيجة عكسية إذ تتكون ميتا هيموجلوبين ، كما يستخدم كذلك للعلاج الثيامين ، فيتامين (ج) ، كلورتترا سيكلين وعقاقير لحماية الكبد ومساعدة الدورة الدموية .

٢ ــ مكونات نباتية لها نشاط جنسى :

وجدت مجاميع من المواد النشطة جنسيا فى أكثر من ٣٠٠ نوع مختلف من النباتات وتنقسم هذه المجاميع حسب فاعليتها إلى :

أ ــ مواد لها تأثير إستروجينى وهى الإستيروجينات النباتية (فيتو إستروجين) Phytoestrogens

ب ــ مواد لها تأثير مضاد للإستروجين وهى مضادات الإستروجين Antiestrogenic substances

جـ ــ مواد لها تأثير تخصصى على الجوناد وتروفين وهى مضادات الجوناد وتروفين Antigonadotrophin

د ــ مواد ذات تأثير تخصصى على الغدة الدرقية وهي مضادات الدرقية Antithyroid

وفيما يلى توضيح لتلك المجاميع النشطة جنسيا :

أولا : الفيتو إستروجينات :

تنتمى هذه المجموعة إلى المكونات الطبيعية فى النباتات (أى فى مواد العلف) ، ومعظمها متقارب جدا من الناحية الكيماوية مع بعضها البعض ، لذا يمكنها التحول من واحد إلى آخر فى تمثيلها الغذائى فى النباتات والحيوانات وينشأ عن ذلك تغييرات كبيرة فى نشاطها الحيوى .

مثال : فورمونونتين ← جنيستين

بيوكانين أ ← دايدزيين

ورغم أن الإستروجينات النباتية ذات الطبيعة الإسترويدية عند تعاطيها عن طريق الفم تكون قليلة الامتصاص ، فإن الإستروجينات المستحضرة والتى تركيبها فينولى تكون لها الفاعلية العظمى عن طريق الفم .

ومن اضطرابات الخصوبة الناتجة عن طريق هذه الإستروجينات ما يلى :

١ ـ إيقاف الولادات لعدم حدوث الشبق .
٢ ـ موت الجنين وامتصاصه .
٣ ـ حدوث إجهاض .
٤ ـ حدوث أضرار بالمبيض .
٥ ـ اضطرابات فى نقل الاسبرمات فى القناة التناسلية الأنثوية .
٦ ـ إعاقة التبويض .
٧ ـ فساد الاسبرمات .

ويمكن اكتشاف الإستروجينات النباتية بالتحليل الكروماتوجرافي رقيق الطبقات Thin layer chromatography (TLC) ، وبتجارب على الحيوانات والتى بواسطتها يمكن الكشف عن تركيز حتى ٢,٥ ميكروجرام داى إيثيل ستلبسترول / كجم مادة علف جافة للفئران أو الجرذ Rats or mice ، ويقدر النشاط الحيوى للإستيروجينات لمادة العلف عمليا بتجارب الحيوانات ، وعبر عنها قديما بوحدات جرذ Rats or mouse units . وهى « كمية المادة التى تعطى شبقا كاملا لنصف عدد الحيوانات » ، أما الآن وبسبب المقارنة الجيدة بمكافئ الداى إيثيل ستلبسترول ـ Diethylstilbesterol Equivalent

(DES) لكل وحدة مادة علف جافة (وهو الوحدة الدولية وهى الكمية التى تعطى تأثيراً مماثلا لما هو ناتج من ٠,١ ميكروجرام بنزوات أو سترون أو بنزوات أو ستراديول قياسى دولى) ، وفيما يلى النشاط الإستروجينى لنباتات العلف مقدرا بمكافئات داى إيثيل ستلبسترول لكل ١٠٠ جم مادة جافة :

جدول رقم (٣٣) : النشاط الإستروجينى لبعض مواد العلف .

مادة العلف (١٠٠ جم مادة جافة)	مكافئ داى إيثيل ستلبسرول
حندقوق أبيض	١٠,٤٥
برسيم حجازى	٥,٤٥
برسيم أحمر	٣,٦٨
دريس برسيم حجازى	٢,٢٦
لوبيا العلف	١,٩٩

والحدود القصوى التى تتحملها الاغنام هى ٨ ـ ١٠ ميكروجرام مكافىء داى إيثيل ستلبسترول / حيوان / يوم ، بينما هى للأبقار صعبة التحديد بسبب مراعاة العمر والوزن والحالة الصحية (أضرار الكبد) ، المرحلة من دورة الشبق أو من الحمل ، لكن تقع على الأقل للإستيروجينات المستحضرة صناعيا ما بين ١٠ ـ ١٥ ميكروجرام مكافئ داى إيثيل ستلبسترول / حيوان / يوم .

والعلاج الوحيد هو تغيير العليقة ما لم تكن بالفعل قد نشأت عنها أضرار غير منعكسة Unreversable ، وللوقاية ينصح بحصاد الأعلاف الخضراء فى مراحل نمو مبكرة مع تعدد مصادر مواد العلف فى العليقة لتلاشى أثر التسميد ، وقد يؤدى التجفيف البطىء للأعلاف الخضراء إلى تقليل النشاط الأستروجينى ، ويجب عدم سيلجة مثل هذه الأعلاف بتاتا .

ثانيا : مضادات الإستروجينات :

تتواجد فى النباتات بكميات وفعالية مختلفة وبها تتأثر الخصوبة ، ولم يتمكن بعد من التعرف عليها كيماويا بدقة إلا أنها تتشابه جدا فى بنائها كما فى الإستروجينات ، وتتواجد هذه المجموعة فى نباتات الأعلاف والمعروف منها : البرسيم الحجازى ، البرسيم المصرى ،

الشوفان ، وغيرها . ولا يعرف للآن حدود ما تحتمله الحيوانات من مركبات هذه المجموعة .

ثالثا : مضادات الجونادو تروفينات :

هناك عدد كبير جدا من النباتات التى لها تأثير مضاد للحمل لاحتوائها على هرمون الثيروتروفين Thyrotrophin وكذا على المواد الجونادو تروفينية فهذه توجد فى أوراق نبات Lithospermum officinale أو جذور نبات Lithospermum rnderale . وترجع خطورة هذه المجموعة من نباتات الأعلاف على الحيوانات المنزلية لتأثيرها على الخصوبة باضطرابها لنظام الغدد الصماء الخاصة بالتناسل ، إذ تعيق على وجه الخصوص من إنتاج هرمون LH بينما يستمر بناء هرمون FSH طبيعيا (وكلاهما من إنتاج الغدة النخامية) .

رابعا : مضادات الدرقية :

توجد خاصة فى بذور وزيت الشلجم ، وبذور وكسب الكتان ، وفول الصويا والكرنب ، وتناول كميات من هذه المركبات تؤدى لاضطرابات فى الخصوبة ، وإجهاض ، ونقص النمو ، وشبق صامت أو قد لا يحدث شياع ، وموت مبكر للأجنة ، ومواليد من العجول الضعيفة ، وتضخم الغدة الدرقية (مرض الجويتر Goeter) منذ الولادة (لانخفاض نشاطها بفعل المواد المثبطة لإنتاج هرمونات الدرقية ، مما يؤدى إلى زيادة معدل إفراز الفص الأمامى للنخامية من هرمون الثيروتروفين المتسبب في زيادة حجم الدرقية) ونفوق عقب الولادة . وهناك علاقة وطيدة بين إنتاج الدرقية للهرمونات وهرمونات المبيض وعدم الخصوبة يصحبه اضطرابات فى عمل المبيض وتكرار بناء الجسم الأصفر .

٢ ـ أضرار من مواد حيوية مرافقة لمواد العلف :

أـ أضرار عن مسببات فطرية :

إن الإصابة بالتسمم الناتج عن مواد العلف (أو الفرشة) المصابة بالفطريات ، نادرا مايكون فى صورة مرضية متخصصة تشير مباشرة إلى نوع الفطر المصاب به العلف (أو الفرشة) ولو أن التغييرات المرضية الجوهرية تكون فى اتجاه مما يلى :

١ ـ **التسمم بفطريات العفن** Mould : يكون مصحوبا بأعراض أساسية فى القناة

الهضمية مثل فقدان الشهية ومغص وانتفاخ وإسهال ، وقد يحدث كذلك إجهاض .

٢ ـ **التسمم بسموم الفطريات** Fungi من جنس أسبرجللس Aspergillus ، بنسيليوم Penicilium ، ألترناريا Alternaria ، فيوزاريوم Fusarium : تتسبب فى أعراض نزيف كصورة أساسية للمرض وخاصة فى العجول والدواجن .

٣ ـ **التسمم بالإرجوت** Ergot : قد تكون صورته المرضية متباينة الجوانب وأساسا تكون غنغرينا Gangrene ، واضطرابات فى الجهاز العصبى المركزى ، وأعراض مرضية بالرحم .

٤ ـ **فطريات الصدأ** تكون مسئولة عن التهابات الجلد والأنسجة المخاطية ، وكذلك شلل الجهاز العصبى المركزى .

٥ ـ تسبب **فطريات اليرقان** أعراضا بالجهاز العصبى المركزى (عدم الأمان ، ترنح ، انهيار ، شلل الأعصاب الحسية والحركية) والتهابا بالمسالك الهوائية وملتحمة العين .

٦ ـ **التسمم بمجموعة الفطريات الغير تامة** Fungi Imperfecti (فيوزاريوم ، ستاكيبوتريس) يتميز بأعراض تظهر أساسا بالقناة الهضمية .

ورغم أن الحالات الخفيفة يظهر فيها التهابا طفيفا بالأمعاء فقط (يوقف بتغيير العليقة) إلا أنه قد يكون مصحوبا كذلك بآلام مغص متكررة (انتفاخ وتقلصات) . وفى حالات كثيرة من التسممات بالعفن يظهر بجانب الدوخة الشديدة كذلك أعراضا أخرى على الجهاز العصبى مثل شلل المؤخرتين ، وفشل عملية الجماع ، وشلل بالحلق ، وحالات جنون حادة تشبه ما يحدث فى حالات التهاب المخ ويظل بعدها استمرار الغباء .

وترجع الأعراض الأساسية فى التسمم الفطرى نتيجة تأثير متخصص لجراثيم الفطر غالبا من جراثيم فطريات الصدأ واليرقان ، وأعراضها أورام والتهابات مخاطية بالأنف والفم وارتفاع الحرارة ، وسعال متشنج ، وتقلصات ، والتهابات جلدية ، كما وصفت كذلك أعراضا فى البقر تشبه الصدمة يصحبها حالات نفوق مفاجئة نتيجة أوديما الرئة وتضخمها .

وقد أرجعت حوالى ١٠٪ من حالات الإجهاض للبقر نتيجة الإصابة بالفطريات وذلك من الفحص الميكروسكوبى لأجنة البقر المجهضة وكذلك المواليد ، إذا انتقلت

العدوى عن طريق القناة الهضمية .

وتصاب بالفطريات كل من الأعلاف المالئة والحبوب والردة وتحدث التسممات بسموم الفطريات من السيلاج المعفن في المجترات بصفة متكررة ، ويسهل إصابة مخلفات استخلاص الزيوت بالعفن أكثر من مخلفات العصر للزيوت (الكسب) ، وعلى الأخص معروف نمو فطر Aspergillus flavus (والذى يتميز سمه بدرجة سمية عالية) على مخلفات الفول السودانى .

فطريات العفن :

وهى فطريات من رتب مختلفة تحدث التلف بفعلها المشترك مع البكتريا المختلفة ، ورغم أن معظم أنواع فطريات العفن رمية Saprophytic (أى تنمو على الأنسجة الميتة) فإنه يمكن لبعض أنواع الفطريات أن تعيش طفيلية Parasitic على الكائنات الحية . وبفحص فطريات العفن فى مواد العلف المركز وجد أن وجودها حتى ٥٤٠٠ مستعمرة / جم علف لا يعطى أى علامات تلف واضحة بينما وجودها في مدى ١٠٠.٠٠٠ إلى ٣٢٠.٠٠٠ مستعمرة فإن التلف كان واضحا .

وتلعب الفرشة كذلك دورا فى الإصابة بالأمراض الفطرية Mycoses (وهى معدية) وأيضا التسمم بسموم الفطريات Mycotoxicoses وبجانب الأضرار الميكانيكية فى الأنسجة وتغيير التركيب الغذائى لمادة العلف المصابة يوجد كذلك أضرار كيماوية فى الأنسجة نتيجة إفراز الفطر لمواد سامة معينة ، إذ يتوفر خطر مباشر لوجود الفطريات المفرزة للتوكسينات وكذلك خطر سمية التوكسينات ذاتها . فبخلاف وجود فطريات العفن أو سمومها فى مواد العلف وتلف هذه الأعلاف فإن انتشار تسمم الحيوانات (قد تقاوم بعض الحيوانات) نتيجة تناولها مادة العلف المصابة بالفطر وسمومه يعد كارثة اقتصادية لما يسببه من خسائر فى صحة وأرواح الحيوانات . وترتب أنواع الحيوانات حسب حساسيتها للتسممات الفطرية تنازليا كالتالى :

الخيل ، البط ، الأوز ، الدجاج ، البقر ، الأغنام ، أى أن الخيل أشد الحيوانات حساسية لتسممات فطريات العفن ، بينما الأغنام أقلها حساسية .

هذا وتظهر أعراضا مركبة بشدة يصعب معها على أى متخصص تشخيصها وإرجاعها لمسبباتها ، وتنقسم الأعراض المرضية عامة إلى عدة مجاميع قد تتداخل بعضها

معا فى الحيوان الواحد ، وهذه الأعراض قد تخص أحد الأجهزة الآتية :

١ ـ أعراض بالجهاز البولى .
٢ ـ أعراض بالجهاز التناسلى .
٣ ـ أعراض بالجهاز العصبى .
٤ ـ أعراض بالجهاز الهضمى .
٥ ـ أعراض حساسية .
٦ ـ أعراض جلدية .

الأفلاتوكسينات :

عبارة عن مجموعة توكسينات تحتوى مواد تختلف فى تركيبها الكيماوى ، وأهم مركباته هى : أفلاتوكسين ب١ ، ب٢ (ذات فلورسنت أزرق) ، ج١ ، ج٢ (ذات فلورسنت أخضر) . وحدود السماح Tolerance limits من الأفلاتوكسين ب تقدر للحيوانات كما يلى :

جدول رقم (٣٤) : الحدود التى تسمح بتواجدها من أفلاتوكسين ب بالملجم لكل كجم مادة علف للحيوانات المختلفة :

الحيـــوان	التركيز المسموح به (ملجم / كجم)
ماشية تسمين	٠,٥٠ جزء / مليون
أغنام	٠,٥٠ جزء / مليون
عجول	٠,٢٠ جزء / مليون
دجاج بياض	٠,١٢ جزء / مليون
ماشية حلابة	٠,١٠ جزء / مليون
كتاكيت تسمين وورومى	٠,٠٨ جزء / مليون

هذا ويراعى خلو الأعلاف البادئة للعجول من الأفلاتوكسينات .

الأرجوت :

ومنه ستة قلويدات تظهر أعراضا مرضية تختلف في أطوارها وشدتها بشدة ، وأكثر

الحيوانات حساسية لقلويدات (سموم) الأرجوت هى الماشية ومن أعراض التسمم بالأرجوت اضطرابات معدية معوية ، واضطرابات عصبية ، وغنغرينا ، وأضرار بالرحم ، وتصلب الأطراف الخلفية ، وقد يحاول فى علاجه بالتانين كمادة مضادة للسم Antidote مع استعمال عقاقير لتوسيع الأوعية الدموية ، مع العلاج التقليدى لالتهاب المعدة وإزالة العلف المشكوك فيه .

فطريات اليرقان :

وهي أنواع مختلفة من الفطريات المتطفلة توجد فى النباتات النجيلية ولتوكسيناتها أثر مهيج موضعى على الأنسجة المخاطية وبعد امتصاصها تؤدى إلى شلل النخاع العظمى والمراكز العقدية .

فطريات الصدأ :

تغذية الحيوانات (خيول ، ماشية ، أغنام) على أعلاف مالئة وخضراء مصابة بالصدأ تؤدى إلى التهاب الأغشية المخاطية ، مغص ، التهاب الكلى ، إجهاض ، نعاس ، والعلاج يكون بتغيير العلف مع إعطاء عقاقير القلب واد مصاص بالفحم .

الفطريات الغير تامة :

ومنها Stachybotrys atternans وكذلك Fusarium ، فوجودهما (بصفة خاصة مع الأعلاف يؤدى إلى سمية شديدة ، ففى الأعلاف المالئة الخشنة يؤدى فى الطور المبكر إلى ندرة خلايا الدم البيضاء والحركة لليسار وإعاقة تجلط الدم وفى الطور المرضى يظهر رجفة العضلات ، وحرارة الجسم (٤٠ – ٤٢° م) ، وإسهال ، وسكون وعدم حركة الكرش ، وورم أوديمى بالرأس . ويكشف عن مسبب المرض فى محتويات الكرش ومن خلال إيجابية اختبار الجلد فى الأرانب بمستخلصات إثيرية سواء للعلف المصاب أو الفرشة المصابة أو محتويات الكرش .

ب – أضرار من مسببات بكتيرية :

قد تحدث هذه الأمراض نتيجة تلوث مواد كانت سليمة من قبل أو من الأعلاف الملوثة مسبقا . وتحتوى المصارف على وجه الخصوص مسببات الأمراض التى يخرجها الإنسان أو الحيوان فى الروث ، ثم تنتقل إلى مواد العلف أو عليها . تنشط الأعلاف

المصابة بالبكتريا بكتريا الأمعاء والكائنات الحية الدقيقة بالكرش ، كما تسبب أضرارا نتيجة لما تنتجه من مواد سامة Endo - and Exotoxins وتلعب بكتريا السالمونيلا وليستيريا والكولستريديا دورا خاصا كمسببات لأضرار الأعلاف .

سالمونيلا :

التسمم بالسالمونيلا Salmonelloses يحدث أساسا نتيجة للعدوى عن طريق الغذاء بشرط تواجد عدد كبير من خلايا السالمونيلا في مادة العلف لإظهار أعراض مرضية مثل التسمم الدموى أو التهاب تحت حاد أو مزمن للمعدة والأمعاء ومن آلاف السلالات الموجودة فإن قليلا منها يمرض الحيوان .

ليستريا :

التسمم بالليستيريا Listereses فى الحيوانات المجترة يظهر فى أعراض الغباء والبلادة والترنح وحرارة الجسم حوالى ٤٠ °م والتهاب ملتحمة العين ، ومخاطية الأنف ، وورم الكبد ، وتبقع جميع فصوصه ببقع بيضاء رمادية محددة بدقة ، ورشح خلوى فى عمق النسيج الحشوى للمخ ، وتنقسم أعراض هذا المرض فى الحيوان إلى ما يلى :

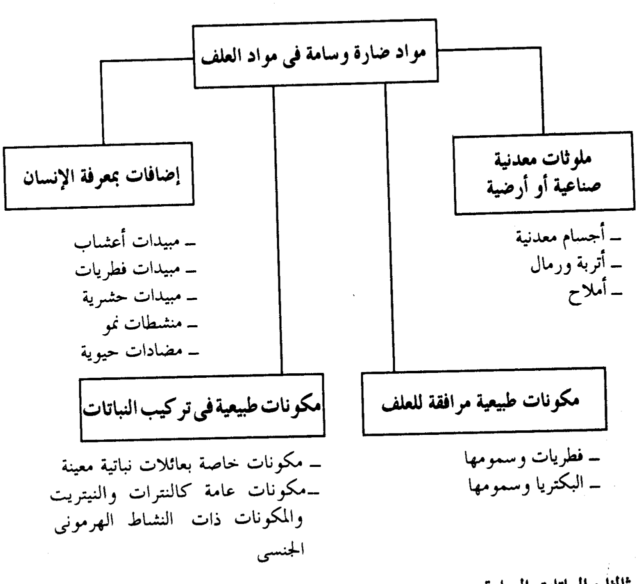
١ ـ مرض الجهاز العصبي المركزى .
٢ ـ اضطرابات فى الحمل .
٣ ـ تسمم دموى .
٤ ـ معاناة فى العيون والأبصار .
٥ ـ أضرار فى غدد عنق الرحم .
٦ ـ عدوى ثانوية .

ويؤدى السيلاج الردىء لما سبق من أعراض لغناه بهذه البكتريا .

كولستريديم :

وهى بكتريا غير هوائية وبعض أنواع منها تقوم بإنتاج توكسينات حقيقية ، فمثلا كلوستريديم بيرفرينجينس Cl . Perfringens تنتج ستة أنواع من التوكسينات هى : A , B , C , D , F , G ، وكل منها ينقسم إلى عدة توكسينات .

ويمكن تلخيص المواد الضارة والسامة فى مواد العلف كما يلى :



ثالثاً : النباتات السامة :

هناك عدد كبير من النباتات التى تبنى في بذورها ، وقشورها ، وأوراقها ، أو جذورها موادا مؤثرة على الكائنات الحية ، والكثير من هذه النباتات سام جدا وبعضها مميت ، وقد يختلف تركيز المادة السامة فى الأجزاء المختلفة من النبات السام ، أو تتركز فقط فى جزء منه ، أو قد تكون النباتات سامة فى عمرها الصغير فقط والحبوب قد تكون سامة قبل نضجها ، وقد تزول السمية بالتجفيف أو الغلى أو النقع .

وقد تمتاز بعض الحيوانات بتعرفها على النباتات السامة (خاصة الحيوانات البرية) إلا أنها تحت ظروف الجوع أو النهم والشبراهة قد تتناول كل ما آتاها من عشب سواء سام أو غير سام ، وهنا قد تتمكن بعض الحيوانات من القيء بسهولة فيكون الضرر بسيطا أو قد لا تستطيع القيء (كالخيل) فيكون الضرر كبيراً ، فيختلف بالتالى تأثير السم باختلاف نوع

الحيوان وعمره واستعداده .

وتظهر أعراض التسمم عامة بعد فترة بسيطة حوالى ربع إلى نصف ساعة تقريبا بعد تناول النباتات السامة ، ومفعولها كلها أغلبه على الجهاز العصبى وبعضها على الدورة الدموية ، ونادرا ما نرى تأثيرا موضعيا كالأثر الكاوى أو المهيج أو المخدر . وفيما يلى بعض هذه النباتات وأجزائها السامة وما بها من سم :

جدول رقم (٣٥) : النباتات السامة والمواد المؤثرة بها .

النبات	الجزء المحتوى على السم	السم والأثر
اللفاح (ببروح)	جذور	أتروبين (سام للقلب والأعصاب)
السيكران (قاتل الدجاج)	أوراق ، بذور	أتروبين ، هياسيامين ، مكنولامين
الجوز المقيء	بذور	ستريشنين
سدر جبلى	خشب ، بذور	تاكسين (سام للخيل خاصة)
ظرطور القس	جميع الأجزاء خاصة بالجذور	أكونيتين (سام للقلب وتركيز ٣,. ـ ٦,. مجم مميت)
بلورنجان	بذور	كولشينين (سام للأعصاب ويؤدى لشلل الجهاز التنفسى)
خس أفرنجى (لتوكة)	عصير لبنى	أوبيات (سام للأعصاب)
أبو النوم (خشخاش)	عصير لبنى	قلويدات مختلفة منها المورفين والكوديئين (أوبيات)
ثقب جهنم	أوراق ، جذور	هيلليبرين (سام للقلب)
الدفل	أورق	قلويد شبيه بمالزهر الكشاتبين
بقدونس	بذور	أبيول (سام للأعصاب)
كريز المجنون	كل الأجزاء	أتربين بتركيزات عالية
شوكران الماء	كل الأجزاء	كونيئين (سام للأعصاب ويؤدى لشلل الجهاز التنفسى)
لبن الذئب	عصير لبنى	حمض هيدروسيانيك
غار الكريز	أوراق	حمض هيدروسيانيك

ومن النباتات السامة كذلك لجميع الحيوانات المزرعية ما يلى :

١ ـ **ورد الحمير** : نبات دائم الخضرة يستعمل فى الحدائق للتسوير ويحتوى على

جلوكوزيد ، وتأثيره على الأعصاب ، فيظهر على الحيوان تقلصات وقيء وإغماء وسرعة التنفس وانتفاخ ويموت فى ظرف ٤٨ ساعة إن لم يسعف بالعلاج الذى يتلخص فى إعطائه المنبهات مع غسل المعدة لحين حضور الطبيب البيطرى .

٢ ـ **الداتورة** : شجيرات بارتفاع نصف متر ، وأوراقها مشرشرة والثمرة كلوزة القطن ذات أشواك قصيرة ، وبذور الداتورة سوداء اللون فى شكل الكلوة لها بروز دائرى حول السطح المحبب ، وتحتوى مواد سامة أهمها أتروبين وهيوسيمين وهيوسين في الأوراق والبذور وتأثيرها مخدر ، فتصيب الحيوان بصعوبة البلع وجفاف الفم والعطش وزيادة النبض والتنفس وارتفاع الحرارة مع أداء حركات غير إرادية . ويسعف الحيوان بغسل معدته بالشاى أو برمنجنات البوتاسيوم لحين حضور الطبيب البيطرى .

٣ ـ **خانق الذئب** : شجيرات بارتفاع ٦٠ ـ ٧٠ سم وورقه مقسم إلى ٥ ـ ٧ أقسام كورق الخروع ، وتؤدى التغذية عليه إلى سيولة اللعاب وسعال وميل للقيء ومغص شديد وإسهال وضعف النبض وصعوبة التنفس وانخفاض حرارة الجسم فالنفوق ، ويسعف الحيوان بغسل معدته بالشاى المغلى وإعطائه منبهات مع تدفئة الحيوان لحين حضور الطبيب .

٤ ـ **الشوكران** : شجيرات بارتفاع ٩٠ ـ ١٥٠ سم ، تعطى رائحة كريهة إذا خدش ساق النبات ، وأوراقه عريضة مقسمة إلى أقسام بيضاوية أو على شكل الحربة ويسبب القيء ، واحتكاك الأسنان ببعضها وسرعة وصعوبة التنفس وعدم القدرة على السير وشلل الأطراف ، وهبوط درجة الحرارة ونفوق باسفكسيا الاختناق ، ويسعف الحيوان المصاب بغسل المعدة بالشاى المغلى أو القهوة لحين حضور الطبيب .

٥ ـ **الحراقة (إبرة العجوز)** Urtica urens : تنمو فى البرسيم والأراضى المهجورة ، وتحتوى على حمض الفورميك الذى يحدث التهابات بالفم والشفتين واللسان وكذلك أى أجزاء من الجسم تلامس العشب أثناء الرقاد .

٦ ـ **أبو لبن (اللبنية أو لبن الكلبة أو شربه)** Euphorbia peplus : يحتوى على مادة سامة لبنية تسمى يوفوربين Eurphorbin وينمو مع البرسيم والمحاصيل الشتوية وعلى ضفاف القنوات والترع ، ويؤدى إلى نزلة معوية حادة مصحوبة بالتهاب شديد .

٧ ــ **الصّامة** : وتنمو مع القمح والشعير والنجيليات عامة ، وتحتوى على سموم التميولين واللولين Loliin ، وكذلك ينمو فطر سام على البذور يؤدى لدوار وتشنج .

٨ ــ **النفل المر** : وهو يشبه البرسيم الحجازى وساقه مربعة ، وأزهاره صفراء مخضرة (تشبه بذور البرسيم الحجازى) ، تحتوى على الجليكوزيد السام الذى يؤدى إلى نزلة معوية مصحوبة بإسهال ونفاخ .

٩ ــ **الحندقوق** : ينمو مع البرسيم ويشبه البرسيم الحجازى ، وأزهاره صفراء ، وثماره قرنية ، وتحتوى البذرة على المادة السامة كومارين إلا أن تجفيف النبات يفقده سميته .

هذا بالإضافة إلى العديد من النباتات الأخرى المعروفة بسميتها كنبات السكران ، وعنب الديب ، وسم الفراخ (حبوب سامة) ، والملوخية (بذورها سامة تؤدى للخمول والنوم لاحتوائها على الجلوكوزيدات) ، وحبة البركة أو الحبة السوداء (كثيرا ما تختلط مع حبوب القمح) ، وشجرة الجراد (أوراقها تؤدى للرقاد والإسهال الأخضر المخاطى المدمم) ، واللبيدة ، والشنار، والرمرام ، وحشيشة الراعى ، وحشيشة الفلاريس ، والبرسيم الأبيض والأحمر .

رابعا : مواد العلف السامة و الضارة :

١ ــ تحتوى نباتات البطاطس الطازجة على مادة السولانين Sollanin بمعدل ١٠٠ ــ ٥٠٠ مجم / كجم ، وهى مادة سامة فلا تؤكل ، بينما درنات البطاطس تحتوى الأميد بتركيز حتى ٥٠٪ من بروتين البطاطس ، وكذلك تحتوى السولانين حتى ١٠٠ مجم / كجم مادة جافة فلا يغذى عليها هى الأخرى إذا كانت منبتة أو خضراء اللون أو تزال العيون النابتة من الدرنات قبل التغذية عليها .
٢ ــ الحنطة : لها طعم مر ، فلاتدخل فى العليقة بكثرة وإلا تظهر أعراض التسمم .
٣ ــ الأرز المقشور : يؤدى إلى مرض البرى برى Beriberi نتيجة نقص فيتامين ب المركب بكثرة التغذية عليها .
٤ ــ تؤدى كثرة فول الحقل فى العليقة إلى مرارة طعم اللحم لاحتوائه على مادة Pitzenen فتؤدى التغذية عليه قبل تعريضه للبخار لمدة ١٥ دقيقة إلى اضطرابات .
٥ ــ الحمص الجبلى : Vetch : له طعم مر ، لاحتوائه على مركب Vicianin .

٦ ـ تحتوى بذور الكتان على جلوكوزيد يسمى Linamarin ينتج الحمض السام هيدروسيانيك فى جسم الحيوانات (ليناماربن ـــلينوز ـــ> حمض هيدروسيانيك + أسيتون + جلوكوز) . ٣٨ ـ ٤٠ م

٧ ـ مخلفات استخلاص السكر من البنجر تحتوى على الكبريتيد SH الذى يظهر رائحته الكريهة بتعريض المخلفات للماء الساخن ، ولاينبغى زيادة محتوى كبريتيد الأيدروجين عن ٣٠ مجم / كجم .

٨ ـ مخلفات صناعة البيرة قد تحتوى أفلاتوكسين Aflatoxin لوجود فطر أسبرجللس فلافوس Aspergillus falvus .

٩ ـ يحتوى الخردل على جلوكوزيد يسمى Myrosimase .

١٠ ـ يحتوى زيت الشلجم (لفت) على مادة Sinapin فتكسبه طعما مرا يعيق التغذية عليه ، كما يحتوى الشلجم كذلك على Progoitrin, Glucobiassicin وكلاهما له أثر هرمونى ضار لتكوينها Thyroxin .

١١ ـ بذور القطن تحتوى على الجوسيبول Gossypol ، ومخلفات بذور القطن تحتوى على مخلفات هذه المادة بمعدل ١.، ٪ ، وهى مادة سامة ، وتؤدى التغذية على نبات القطن الصغير إلى تسمم بالجوسيبول ونفوق الماشية والأغنام ، وبتسخين البذور عند العصر لاستخلاص الزيت يتحول الجوسيبول إلى مركب غير سام .

١٢ ـ تحتوى بعض أنواع فول الصويا على Urease فلا يغذى عليه مع اليوريا .

١٣ ـ يحتوى الفول السودانى على نفس الفطر السابق ذكره والذى ينتج التوكسين المذكور سابقا (أفلاتوكسين) .

١٤ ـ الذرة الشامية تحتوى على حمض الهيدروسيانيك السام فى ما قبل الرية الأولى أى حتى عمر ٢٠ ـ ٢٥ يوما ، ولتخفيف الأثر السام يعطى مواد نشوية كالحبوب فتمنع من انفراد هذا الحمض .

١٥ ـ نبات الذرة الرفيعة المرة سام فى كل أطوار حياته ، إلا أن بذوره غير سامة .

١٦ ـ نبات ذرة المكانس سام فى كل أطوار حياته .

١٧ ـ نبات الذرة الريانة سام حتى عمر ٣ أسابيع .

١٨ ـ الجراوة (حشيشة السودان) سام فى العمر الصغير للنبات .

١٩ ـ الجلبان نبات سام حتى عمر ما قبل الإزهار أى حتى عمر ٦٠ يوما .

٢٠ ـ لوبيا العلف نبات سام لاحتوائه على الجلوكوزيدات حتى عمر ما قبل الإزهار .
٢١ ـ الفاصوليا الليما نبات سام ؛ لاحتوائه على حمض الهيدروسيانيك والفتاسيوفاتين ، ولكن البذور غير سامة .
٢٢ ـ بذور الدحريج تحتوى على الجلوكوزيد السام ، ويمكن التغلب على ذلك بنقعها فى الماء ثم التجفيف .
٢٣ ـ الأعلاف الغنية بالدهون (كسب سمسم ، وجوز هند ، ورجيع) عرضة للتزنخ ، فتنفرد الأحماض الدهنية مسببة طعما حامضيا لاذعا ورائحته حمضية فيحدث تهيجات والتهابات بالجهاز الهضمى .

خامسا : السموم :

قد يتم التسمم بتعاطى الحيوان للسموم المختلفة ، إما عن طريق الخطأ ، أو الإهمال ، أو بفعل جنائى ، أو عن طريق تناول مواد مرشوشة أو معفرة بمواد سامة بغرض مقاومة الآفات الزراعية ، أو نتيجة خطأ فى استعمال الأدوية ، ويتوقف تأثير السموم على ما يلى :

١ ـ نوع السم وكميته .
٢ ـ نوع الحيوان وعمره وحالته الصحية والإنتاجية .
٣ ـ حالة الحيوان عند تعاطى السم من جوع أو شبع .
٤ ـ طريقة تناول السم .

ومن السموم ما يؤثر على الجهاز الهضمي أو العصبى أو الجلد ومن أشهر هذه السموم الشائعة :

١ ـ الزرنيخ : ومنه عدة صور أهمها حامض الزرنيخوز فهو الأكثر شيوعا ، وسهل الحصول عليه ، وكذلك سائل كوبر الزرنيخى (لإبادة القراد) ، وقد يتجمع الزرنيخ فى جسم الحيوان نتيجة تكرار تناول العقاقير (المحتوية عليه) بغير إشراف طبى . وأعراض التسمم بالزرنيخ هى ظهور الكآبة والخمول والامتناع عن الأكل والاجترار ، مع زيادة إفراز اللعاب والدموع ، ويسهل انتزاع الشعر ، مع مغص يعقبه إسهال مخاطى مدمم ذو رائحة تشبه رائحة الثوم . وتنخفض حرارة الجسم ويزداد إفراز العرق قبل النفوق . وللتشخيص يختبر للتسمم الزرنيخى بحرق جزء من الشعر أو الروث فتشم رائحة الثوم وبالتشريح يظهر الغشاء المبطن للفم محتقنا ملتهبا

مع التهاب الغشاء المخاطى المبطن للمعدة والأمعاء وكذا تحتقن الرئتان . ويتم الإسعاف بالملطفات المعوية كاللبن وزلال البيض مع زيت بذر الكتان ، ويعمل على تحويل الزرنيخ لمركب غير ذائب وغير ممتص (زرنيخات حديد) بإعطاء محلول أكسيد الحديد الهيدراتى (غمس حديدة ساخنة لدرجة الاحمرار فى ماء ثم سقى هذا الماء بعد برودته للحيوان) ، مع تدفئة الحيوان وإعطائه المسكنات والمنبهات للقلب (كحقن الكافور) .

٢ ـ **الرصاص** : قد ينشأ التسمم بالرصاص من لحس الدهانات من الحوائط المحتوية على الرصاص ، أو من تناول أعشاب من طرق مواصلات أو نامية بالقرب من مخلفات صناعة البطاريات فتظهر حالات التسمم فى أعراض عمى وارتفاع درجة الحرارة مع إسهال . ولذلك ينبغى عدم دهان الحوائط في أماكن إيواء الحيوانات ، بل تغطى بالزنك أو الألمونيـوم أو الأسبستوس أو تدهـن بدهانات أساسـها الزنك وليس الرصاص ، ويتم العلاج بإعطاء عقاقير ترسيب الرصاص فى صورة كبريتات رصاص مع إزالة السبب المؤدى للتسمم والحقن بفيتامينات ومضادات حيوية .

٣ ـ **غاز الهيدروسيانيك** : يستخدم فى تبخير الأشجار لمقاومة الآفات ، وقد تستنشقها الحيوانات إذا اقتربت من أماكن التبخير فتظهر عليها أعراض التسمم الحادة تصحبها تقلصات ، ويزداد التنفس ، ويبرد الحيوان ، وينفق مختنقا ، ويتصاعد من الحيوان النافق رائحة اللوز المر ، ويؤثر هذا السم أساسا على الجهاز التنفسى فيوقف عمل أنزيم الأوكسيديز الموصل للأكسجين إلى الأنسجـة فيتأثر الجهاز العصبى لنقص الأكسجين ، وتنتهى الحالة باختناق الحيوان ونفوقه .

٤ ـ **التسمم النا تج عن زيادة الأمونيا بالكرش** يمتص جزء من الأمونيا في الكرش خلال جداره ويصل لأوردة الكرش فالوريد البابى فالكبد (لذلك لايحتوى الدم الشريانى إلا على آثار من الأمونيا) لكن فى بعض الحالات وبارتفاع تركيز الأمونيا فى الكرش عن حد معين تنخفض حركة الكرش وتقل قدرة الكبد على إزالة الأمونيا من الدم الوريدى فتزيد نسبته فى الدم الشريانى فتظهر أعراض التسمم نتيجة الآثار المباشرة لأيون الأمونيا علي خلايا الجهاز العصبى ونتيجة للخلل فى التوازن القاعدى الحامضى في الدم ، وقد تظهر أعراض التسمم بالأمونيا فى حالات ماشية اللبن التى تستهلك كميات كبيرة من أغذية بروتينية سريعة التخمر أو فى حالات التغذية

الخاطئة على اليوريا ، سواء بزيادة كميتها أو إعطائها بصورة مفاجئة ، ولعلاجها يوقف إعطاء مصدر اليوريا أو الأمونيا مع إعطـاء جـرعة من محلول الخل بتركيز ٥٪ .

٥ ـ **تسممات أخرى** : وقد تنشأ من المبيدات الحشرية كالألدرين ، وإندرين والليندان ، وددت ، وددد ، وغيرها ، أو تنشأ من زيادة تركيز عنصر الكبريت في الماء أو العلف ، وكذلك الفلور والنحاس والموليبدنم وغيرها ، مما يرتبط بزيادة هذه العناصر أساسا في التربة التي تنمو بها نباتات العلف ، وكذلك بتلوث المصادر المائية بالمركبات المحتوية على هذه العناصر .

سادسا : بعض الاضطرابات المرتبطة بالتغذية : وتشمل ما يلي :

١ ـ النفاخ Bloat :

يحدث نتيجة تراكم الغازات في الكرش مع فشل الكرش في إخراجها ، ويظهر ذلك من انتفاخ الخاصرة اليسرى يعقبها انتفاخ اليمنى كذلك ، ويصعب التنفس ، ويؤدى ضغط غازات المعدة إلى شلل القلب والرئتين ، ويسقط الحيوان منهارا ثم ينفق ، وقد ينتج ذلك من التغذية على مواد غنية بالسابونينات Saponins أو البكتين ، حيث تتحول الكتلة الغذائية إلى كتلة رغوية تحتفظ بالغازات ، أو قد تنشأ هذه الحالة من ضعف حركة الكرش لانخفاض نسبة الألياف في العليقة ، ويمكن خفض نسبة حدوث حالات النفاخ بالتحكم في نوعية الغذاء بإعطاء دريس مثلا قبل التغذية على المرعى الأخضر وعدم التغذية على مراعي خضراء منداه وخفض نسبة المواد الغنية بالسابونين أو البكتين في العليقة ، ويمكن العلاج بتجريع الحيوان ٢٠ مل من زيت التربنتينا في نصف لتر لبن ، وفي الحالات الشديدة يُبَذَّل Puncturing الكرش من الخاصرة اليسرى لخروج الغازات أو يفتح الكرش لإنقاذ حياة الحيوان ، ويتم شفاء الجرح في عدة أسابيع قلائل .

٢ ـ الحموضة Lactic acidosis :

نتيجة زيادة تركيز حمض اللاكتيك في الكرش عن المعدل الطبيعي نتيجة إعطاء الحيوان كميات كبيرة من المواد الكربوهيدراتية سهلة التخمر ، فيتراكم الحمض بالكرش ويزيد امتصاصه من جدار الكرش للدم مؤديا لانخفاض قيمة الـ PH في الكرش والدم

مؤديا لارتفاع أسموزية الكرش وخفض عدد البكتريا والبروتوزوا المحللة للسليلوز بالكرش ، وينخفض بذلك إنتاج الأحماض الدهنية الطيارة بالكرش ، ويتوقف الكرش عن الحركة أى يتوقف الهضم ، وقد يؤدى إلى نفوق الحيوان فى النهاية لإنتاج أمينات سامة تحت ظروف الحموضة في الكرش ونتيجة لإخلال التوازن القاعدى الحامضى فى جسم الحيوان ، ولذلك يجب التدرج فى إعطاء علائق سهلة التخمر حتى يتعود الحيوان على ارتفاع نسبة حامض اللاكتيك وتتطور البكتريا للتمكن من استهلاك الحمض الناتج .

٣ ـ زيادة الأجسام الكيتونية Ketosis :

مرض كثير الحدوث فى الأغنام وماشية اللبن خاصة في الفترة ما بين الأسبوع الأول إلى السادس من الوضع ، وعلى وجه الخصوص فى الأفراد عالية الإدرار بعد ثالث حمل ، خاصة مع التغذية المرتفعة في محتواها من الأكساب الغنية بالبروتين مع انخفاض سكر العليقة مما يعيق الهدم الصحيح للدهون فيؤدى لإنتاج الكيوتونات ، وتتميز هذه الحالة بارتفاع مستوى الأجسام الكيتونية فى الدم acetonemia والبول ، ويصاحب هذه الحالة عدة أعراض منها انخفاض مستوى جلوكوز الدم Hypoglycamia وفقد فى وزن الجسم وفقدان الشهية ، والضعف ، والرعشة ، وانخفاض سريع في ناتج اللبن ، مع صلابة واسوداد الروث ، مع حدوث اضطرابات عصبية ، ويكون لبن الحيوان وزفيره ذا رائحة حلوة أسيتونية . وسبب هذا المرض هو اختلال فى تمثيل الكربوهيدرات والأحماض الدهنية مما ينتج عنه تركم الخلات Acetate وما ينتج عنها من أجسام أسيتونية (كيتونية) فى الدم والبول ، وتسبب الأعراض المرضية سابقة الذكر ، وذلك نظرا لأن الأحماض الكيتونية المتكونة شديدة الحموضة فإنها تتعادل مع جزء كبير من الاحتياطى القلوى بالدم ، بل وقد تسبب حموضة الدم فينخفض الـ PH في الدم من ٧,٤ إلى ٧ تقريبا ، وتقل قدرة الدم على نقل ثانى أكسيد الكربون فتتلاشى قدرة الخلايا على الأكسدة مما يسبب الوفاة ، وتعالج هذه الحالة بالحقن الوريدى بالجلوكوز (أو المركبات المولدة له مثل بروبيونات الصوديوم التى تمتص بالكرش كحمض بروبيونيك وهو مكون للجليكوجين أساسا) أو هرمونات القشرة Cortex hormones وللوقاية يغذى على المولاس لمدة شهر قبل وبعد الولادة كما يقدم الدريس الجيد .

الفصل السادس

التجهيزات والعمليات المزرعية المختلفة

تتطلب أى مزرعة حيوانية العديد من التجهيزات التى يتطلبها الحيوان ، سواء لتغذيته أو شربه أو إيوائه ووزنه وتطبيبه ، كما يتطلب كذلك القيام بالكثير من العمليات المزرعية لتهيئة الظروف المناسبة لمعيشة الحيوان وتتبّع حالته العامة سواء الصحية أو الإنتاجية ، وقد تكون هذه العمليات يومية أو شهرية أو موسمية أو سنوية ، كما سيتضح ذلك من مناقشة مباحث هذا الفصل .

المبحث الأول

التجهيزات Equipment

أولا : المظلات Shelters :

تحتاج إليها الحيوانات لتحتمى تحتها من الرياح والأمطار والبرد والحر ، فأشد ما يخشى منه على صحة الحيوان وإنتاجه هو الارتفاع الشديد فى درجة حرارة الجو ، وكذلك ظروف البرد مع المطر ، لذلك فلابد من توفير المأوى المفتوح المسقوف فى المراعى أو الأماكن المظللة لمجاميع الحيوانات . وعادة يخصص للحيوانات تحت المظلات المفتوحة Open sheds مساحة ٢.٧ - ٤.٥ م٢ لكل وحدة حيوانية . ويجب أن تكون المساكن بسيطة التركيب ، سهلة التنظيف ، معتدلة السعر .

ثانيا : سياج المراعى Pasture fences :

وفيه يستخدم الخشب وكابلات معدنية أو مواسير أو أسلاك ويكون السياج بارتفاع ١.٥ م على الأقل ، وتختلف المساحة المخصصة للوحدة الحيوانية فيه على كثافة المرعى ويراعى أن يكون من مواد متوفرة ورخيصة .

ثالثا : الحظائر Pens :

يراعى فيها سهولة الوصول إليها ، أى قربها من وسائل المواصلات مع سهولة تقديم العلائق فيها ، وكذلك سهولة تنظيفها ورعاية الحيوانات بها ، وأن يتوافر فيها مساحات مناسبة لكل الحيوانات مع عمل حساب للتوسعات المستقبلية فيها . ويعمل حساب للصرف فيها خاصة فى المناطق شديدة الأمطار . ويجب أن يتوفر فى الحظائر مساحة ٣.٦ - ٤.٥ م٢ لكل حيوان ناضج من الماشية . وتخصيص حظيرة لكل ٥٠ - ٢٠٠ حيوان طبقا لنظام الإدارة ، مع توفر الغذاء والماء فى كل حظيرة .

وتكون المداود بعرض ٧٥ - ٩٠ سم وبارتفاع ٥٠ سم عن سطح الأرض فى حالة الماشية ، بينما هى للخيـول حوالى ١٠٠ سم . ويخصص من المداود ٥٠ - ٦٠ سم

طولى / حيوان .

ويتوفر الماء باستمرار فى أحواض Water trough حتى يسهل تنظيفها باستمرار ، كما تزود الحظائر بالزناقات Corrals لتسهيل التعامل مع الحيوانات وتصنيفها أو حصرها وردعها أو نقلها أو علاجها أو وزنها .

رابعا : تجهيزات خاصة بالقمع Restraining equipment :

وهى تستخدم فى عمليات إزالة القرون Dehorning ، والتحصين Vaccination والخصى Castration ، والوزن Weighing ، والتعرف Identifying على الحيوانات ، وعلاج الأمراض التى تتطلب علاجا فرديا لكل حيوان على حدة . ويكون ذلك باستخدام حبلين Two ropes لربط الحيوان وشدهما فى اتجاهين عكسيين أو بربط الحيوان من رأسه وقائمتيه الخلفيتين أو بعمل خية (عقدة) Loop بالحبل حول العنق وأخرى حول الظهر .

خامسا : تجهيزات لعمليات متخصصة Equipment for specific functions :

ومنها ما يستخدم فى الخصى (كالسكاكين وآلة البرديزو) ، أو التعرف على الحيوان (نمر مختلفة وحديد للوشم) ، أو لإزالة القرون (مكواة القرون أو المناشير أو مزيل القرون) ، أو فى التحصينات (سرنجات مختلفة) ، أو فى التطهير (رشاشات تشبه مواتير رش المبيدات الزراعية تعمل بضغط عالٍ) ، أو الجز أو قص الشعر أو الحافر .

هذا بالإضافة إلى التجهيزات التى يتطلبها كل نوع حيوانى ، فمثلا الأرانب تتطلب بكسات (بيوت) خشبية أو معدنية أو مبانى أو بطاريات بالإضافة لأعشاش الولادة وأوانى الشرب (فخار أو أوتوماتيك) والطعام .

المبحث الثانى

سياســة ومعاملة الحيــوان

أولا : ربط الحيوانات داخل الحظائر :

تربط الحيوانات عادة من رءوسها بإحكام بحبل أو نحوه فى جزء ثابت كحلقة بجدار المدود (الطوالة) فيحكم ربط القرنين بحبل (رواسة) والأفضل منه استعمال البشلق (الخدمة أو الحكمة) وهو من الجلد أو الحبل أو الخيط المجدول سواء من الكتان أو الليف ، وأبسط طرق عمل الخدمة هى أن يؤتى بحبل طوله ٢م ، وتعقد بأحد طرفيه عروة وعلى بعد ١٠ سم منها تعقد عروة أخرى ، ثم يدخل الطرف الثانى للحبل داخل العروة الأولى فالثانية .

ثانيا : الاقتراب من الحيوان :

للاقتراب من البقرة تمسك بحبل خدمتها أو رواستها ، وإذا اضطربت تمسك من الفاصل الأنفى ، أما الخيل فيحتاج للود والعطف بأن يصفر له ويربت على رأسه ورقبته وظهره ، ثم يمسك من ناصيته ، ويلبس البشلق فيحكم مسكه ، ولا يقترب من مؤخرته إلا إذا كانت الرأس ممسكة وإحدى القائمتين الأماميتين مرفوعة تجنبا للرفس إذا هاج الحيوان ، والغنم تمسك من فوق العرقوبين باليد اليمنى ثم الفك السفلى وحول الرقبة باليد اليسرى ، ويمسك الكبش من قرونه . ويدخل الإنسان على الخيول من جانبها الأيسر (الجانب الذى يمتطى منه الراكب صهوة الحصان) ، أما البقرة فعلى العكس ، إذ أن الجانب القريب لها هو الجانب الأيمن وهو الجانب الذى يجلس عنده الحلاب .

ثالثا : قيادة الحيوانات :

تقاد وهى فرادى من طرف حبل الخدمة أو الرواسة ، وإذا كانت فى جماعات فى قطيع واحد فيعلق عادة فانوسان صغيران فى قرنى دليل القطيع سواء فى الماشية أو الغنم ، وقد تكسر حبل الرواسة على أذن الماشية فتقطعها ويستعاض عن كسر الأذن بحلقة نحاسية يخزم بها الفاصل الأنفى ويربط بها حبل القيادة ، وفى الخيل يربط حبل القيادة

بالخدمة أو البشلق ، وتقاد البعير بالرسن أى حبل القيادة الواصل بعصابة الأنف من أسفل ، وإذا كانت البعير حساسة للغضب فيثقب جناح الأنف ويمرر من الثقب شريط جلد يعقد طرفاه ويتصل به حبل قيادة يمسكه الراكب مع الرسن ليحكم به القيادة .

رابعا : ربط الحيوانات فى المراعى :

تدق فى المراعى أوتاد خشبية تربط بها حبال الرواسة أو الخدمة . وقد تربط الماشية كذلك بحبل ذى ثلاثـة فروع ، اثنان منها لربط القائمتين الأماميتين ويربـط الثالث فى الوتد ، ويربط الجمل ليرعى الكلأ بالقيد بحبل يلف حول القيدين الأماميين (بين الزر والإكليل) على شـكل رقم (٨) بالأفرنجية فى وضع أفقى (∞) . وللخيول الشرسة أو التى ترفس تقيد بالهجار وهو ثلاثة حبال مربوطة فى عقدة وسطى واثنان منها قصيران للقائمتين الأماميتين والثالث طويل لإحدى الخلفيتين ، ويمكن عكس الهجار بأن تقيد الخلفيتين مع إحدى الأماميتين .

خامسا : التعقيل Restraint :

أى الحد من حركة الحيوان وترقيده لفحصه أو تجريعه ، وذلك بالقبض عليه بواسطة الخدمة أو الرواسة ، وللسيطرة الكاملة تستخدم اللواشة (هدلى) وهى حبل معقود مار على طرف عصا قوية طولها ٧٥ سم ، فيقبض على الشفة العليا وتدفع إلى عروة هذا الحبل ، وتلف العصا فتضيق العروة حول الشفة ويتعذر إفلاتها ، وتمسك العصا فيستقر الحيوان ، وقد تكون اللواشة قطعتين من الخشب متصلتين مفصليا من جانب وتوضع الشفة بينهما ليطبقان عليها ويربطان من الجانب الآخر . ولفتح فم الحيوان تستخدم آلة فتح الفم أو يجذب لسان الحيوان للخارج ولويه على اليد ليقع بين الأضراس فلا يقفل الحيوان فمه . ويتغلب على رفس الحيوان برفع الذيل لأعلى من قاعدته .

ولتعقيل الماشية وترقيدها يلف طرف حبل ويربط معقودا حول القرنين ثم يمد على الرقبة وعمل لفة ثم يمد على الظهر من أعلى حيث يلف حول الصدر لفة ويجذب الحبل ويلف حول البطن لفة ثم يجذب طرف الحبل عاملان قويان فيرقد الحيوان على الفور . أما تعقيل الجمل فبعد أن يبرك على الأرض تربط إحدى قائمتيه الأماميتين بحبل قصير (٤ متر) ملفوفا بعقدة حول الذراع والمدفع ، ويمرر الحبل فوق الرقبة حتى القائمة الأمامية الأخرى فيربط فى نفس الموضع ، وتربط القائمتان الخلفيتان بحبل ثان (٨متر) بإمراره

تحت الخفّين الخلفيين ثم يشد الطرفان على الظهر فوق وسادة من القماش حتى لا يتأثر الجمل من شدة الضغط .

سادسا : بعض العادات السيئة فى الحيوانات :

تكتسب الحيوانات المنتمية للفصيلة الخيلية عادة رذيلة ألا وهى العض ، وهى ناتجة من مداعبتها وهى صغيرة أو تحريضها على العض وتعالج بوضع كمامة خاصة للحيوان فى غير مواعيد الأكل والشرب ، كما تكتسب عادة الرفس نتيجة الإزعاج أو الاضطراب ، ولذلك يستخدم الهجار لتقييدها ، وتعالج عادة ضرب الأرض بأقدام الخيل بوضع فرشة من قش الأرز فتكون حائلا دون تكسر الأرض وتلف الحافر ، وتعالج خصال اللحس وأكل الفرشة بزيادة العلف وإضافة الملح ، ويعالج أكل الروث بتكرار نظافة الاسطبلات واستعمال الكمامة . أما الماشية فقد تنكر لبنها أو لا ترضّع صغارها وترفسها ، وقد يرجع ذلك لمرض بالضرع أو تشقق بالحلمات أو وجود ضوضاء ووسائل اضطراب ، وقد ترضع الماشية نفسها ولعلاج ذلك يقصر لها حبل الرواسة أو يربط عصا إلى جانب الرقبة تصل بين الخدمة وحزام يلف حول الصدر خلف الكتف أو بلف الرقبة بجهاز من عصى خشبية متجاورة تحول دون ثنى الرقبة .

المبحث الثالث

العمليـات اليوميـة

أولا : التغذية Feeding :

عادة تكون على أكثر من وجبة فى اليوم ، وقد تكون برعى الحيوانات فى المرعى أو بحش المرعى ونقله للمزرعة أو بتقديم السيلاج ، وبجانب ذلك كله يقدم الدريس والعلف المخلوط والقش والأملاح المعدنية لاستكمال العليقة كما ونوعا . وقد يخصص تقديم العلف المصنّع للحيوانات الحلابة (دون الجافة والجَلَد) ، على أن تقدم أثناء الحلابة ، بينما يقدم الدريس أو العلف الأخضر بين الحلبتين ، ويقدم القش فى التسهيرة ، أو أن يقدم العلف المخلوط لحيوانات العمل والخيول فى فترات الراحة بين نوبات العمل . وقد تقتصر التغذية على مجرد رعى الماعز والأغنام للحقول الزراعية عقب جمع المحاصيل للتغذية على مخلفات المحاصيل بالحقول من أحطاب وعروش وشواشى وأوراق وسوق وفروع ، وقد تقدم العلائق جافة أو مبسوسة كما فى تغذية الأسماك ، وقد توقف التغذية فى فترات السكون الغذائى الشتوى لبعض أنواع الأسماك ، أو أن تكون إضافة الغذاء للسمك كل يومين أو على ٢ - ٦ مرات فى اليوم ، أو أن تقتصر تغذية السمك على النموات الطبيعية للمزارع السمكية بعد تسميدها كيماويا .

ويجب عدم الإفراط فى التغذية أو خفضها عن احتياجات الحيوانات وعلى أن تقدم بالشكل والحجم المناسبين لنوع الحيوان وطبيعته وفى توقيتات ثابتة .

ثانيا : السقى Drinking :

تحتاج جميع الكائنات الحية للماء للقيام بعملياتها الحيوية المختلفة ، إلا أن الحيوانات تتباين فى احتياجاتها لماء الشرب وفى تحملها لنقصه باختلاف أنواعها ومناطق نشأتها وأحجامها وطبيعتها الفسيولوجية ونوع إنتاجها وفصول السنة ، لذلك نجد الجمال أشد الحيوانات احتمالا للعطش ، يليه الحمير والماعز والأغنام ، وأخيرا الماشية ، كما تقل الاحتياجات لماء الشرب مع التغذية على عليقة خضراء وتزيد الاحتياجات للماء بارتفاع

درجة حرارة الجو ، كما تؤدى زيادة نسبة ملح الطعام أو البروتين فى العليقة إلى زيادة الاحتياج لماء الشرب للعمل على خروج نواتج الميتابولزم . وتحتاج حيوانات اللبن إلى كمية ماء أكثر من حيوانات التسمين ، لذلك يقدم الماء لماشية اللبن أربعة مرات يوميا ، فى حين يقدم للحيوانات الأخرى ٢ ـ ٣ مرات يوميا إن لم يتوفر الماء باستمرار أمام الحيوانات .

وأثبتت دراسة مصرية أن الإبل يمكنها إذا كانت لاتعمل أن تكتفى بالشرب مرة واحدة كل أسبوعين فى فصل الصيف ، ويمكنها أن تستمر بدون ماء لفترة أطول بكثير إذا توفرت المراعى الخضراء فى الشتاء والربيع . وإذا كانت الإبل تتحمل العطش فإنها أيضا لها القدرة على شرب كميات هائلة وبسرعة من الماء إذا توفر ، فتشرب بمعدل ١٢ ـ ١٥ لترا من الماء فى الدقيقة ، وإذا توفر الماء باستمرارفتشرب الإبل ٢٠ ـ ٣٠ لترا يوميا .

ثالثا : الحليب Milking :

ويتم بطريقتين ، هما : إما الحليب اليدوى أو الحليب الآلى ، ويتوقف استخدام كل منهما على مدى وفرة التكنولوجيا وتقدم البلاد أو وفرة الأيدى العاملة المدربة وكذلك على حجم القطيع ونوعه . فعادة يستخدم الحليب الآلى فى الدول المتقدمة الصناعية والتى يكون فلاحيها عادة على درجة كبيرة من الوعى واستيعاب التكنولوجيا ويمتلكون قطعانا كبيرة الحجم ، بالإضافة لعدم وفرة العمالة الزراعية . وعلى العكس من ذلك نجد أن الحليب اليدوى يستخدم فى الدول المتخلفة والنامية ذات الاقتصاد المتواضع ، وعادة تكون العمالة الزراعية متوفرة ورخيصة بالإضافة لعدم استيعاب المربين وعمالهم الزراعيين للتكنولوجيا والميكنة بشكل عملى .

ويتم الحليب اليدوى بجلوس الحلاب على مقعد منخفض الارتفاع وعلى الجانب الأيمن للحيوان ، متجها بوجهه ناحية ضرع الحيوان ، على أن يطول الحلمات بوضع مريح ، وأن يكون جردل الحليب بين ركبتيه ، ويمسك حلمتين كل حلمة بيد قابضا عليها بأصابعه ، ومبتدئا الضغط على الجزء العلوى من الحلمة ومتجها بضغط أصابعه إلى أسفل الحلمة ، ويتم الضغط على التوالى وفى كل ضغطة يفتح الصمام العضلى الموجودة فى قاعدة الضرع ويخرج اللبن من قناة اللبن وقد يستخدم الإبهام والسبابة فقط فى هذه الحركة . ويراعى تقطير الضرع فى نهاية الحليب بضغط الحلمات وجذبها لأسفل

بسرعة ، مع ضرب قاع الضرع فى بداية كل ضغطة ، حتى لايترك اللبن الأخير فى الضرع بما يحتويه من نسبة عالية من الدهن ، فيعمل على تثبيط الغدد اللبنية فى إفراز اللبن ، وبالتالى يجف الحيوان سريعا . ويحتاج الحيوان لمدة ٨ - ١٠ دقائق لحليبه يدويا بالإضافة إلى تحنينه .

أما فى الحليب الآلى فعادة لاتحتاج الماشية الأصيلة إلى عملية التحنين ، إذ يسيل اللبن من حلماتها لمجرد قيادتها لمكان الحليب أو لسماعها الجرادل والاستعداد للحليب ، أما الماشية المحلية فتحتاج لفترة تحنين قبل بدء الحليب ، والجاموس يطول فترة تحنينه وفى الحالات الشاذة لاتحلب الجاموسة إلا بضربها أو بحك مناطق مختلفة من جسمها بجسم صلب كعصا أو ما شابه ذلك ، وقد تكتفى بعض أفراد الجاموس بدعك حلماتها وضرعها لتحن ، وعامة فهى من العادات السيئة فى الجاموس .

ويعمل الحليب الآلى على خفض المدة اللازمة لحلب القطيع كما يمكن الحصول على كمية لبن نظيف . وتتركب آلة الحليب من طلمبة ماصة كابسة للهواء تتصل بخط من المواسير الذى يتم فيه التفريغ ويتصل بهذا الخط خرطوم يتصل بالنابض الذى يحدد عدد مرات التفريغ والراحة (والتى تقابل الضغط والراحة فى الحليب اليدوى) ويتصل النابض بجردل الحليب (أو إناء الحليب) الذى يخرج منه بالتالى خرطومان يتصلان بطبق مركب عليه الحلمات ، ويتصل بكل حلمة فرعان لخرطومين أحدهما يحدث التفريغ أو الراحة من حول الحلمة الكاوتش ، والخرطوم الآخر يسحب اللبن المفرز ليجمعه فى إناء الحليب . وتتركب كل حلمة من جدار خارجى معدنى يحيط بجدار داخلى من المطاط ، وفيما بين الجدارين يتم التفريغ لإحداث الضغط أو العصر على حلمة الحيوان . ويتم الحليب الآلى بتشغيل طلمبة التفريغ ثم تقرب أكواب الحليب (الحلمات) من حلمات الحيوان ، على أن تركب الحلمة الخلفية اليسرى ثم الخلفية اليمنى ثم الأمامية اليسرى وأخيرا الأمامية اليمنى لسهولة الأداء فى تركيب الحلمات ، وتترك الأكواب حوالى ٥ دقائق ، مع مراقبة صوت الآلة والجزء الشفاف (الزجاجى) من خرطوم اللبن لبيان سريان اللبن ، وفى نهاية الحليب يتم تقطير الضرع بالضغط على الطبق المجمع للأكواب عدة مرات ، أو قد يجرى التقطير يدويا بعد قفل صمام التفريغ وإزالة الأكواب من الضرع . والحليب الآلى قد يكون فرديا أى يحلب كل حيوان على حدة أو جماعيا وفيه يحلب عدة حيوانات معا فى آن واحد .

ويتطلب الحليب النظيف عدة شروط ، سواء فى الحليب اليدوى أو الآلى ، وهذه الشروط تتعلق بالحلاب والحيوان والأدوات والمكان ومجملها ما يلى :

١ ـ **ما يتعلق بالحلاب** : أن يكون خاليا من الأمراض الصدرية ، نظيف اليدين مقصوص الأظافر نظيف الملابس ، وأن يكون سريعا ومتمرنا على أداء عملية الحليب .

٢ ـ **أما الحيوان** : فيجب تنظيفه قبل عملية الحليب خاصة منطقة النصف الأخير من جسمه فيقص الشعر فى المناطق الخلفية من حول الضرع ، على أن ينظف الضرع بفرشاة ويغسل بفوطة أو شاشة نظيفة بماء دافىء به مطهر خفيف مثل برمنجنات البوتاسيوم ثم تجفيفه ، كما يجرى التحنين للحيوانات المتطلبة ذلك بتدليك الضرع والحلمات .

٣ ـ **الأدوات** : يجب تنظيف أدوات الحليب من جرادل وأوانى ومصافى وأكواب وموازين وخط اللبن عموما وحوض تجميع اللبن وثلاجة اللبن (إذا كان الحليب آليا) ، مع تصفية الأدوات عقب غسلها وتطهيرها . ويجرى التنظيف أولا بالماء البارد ثم الساخن والصابون ، ثم بالماء والمطهر ، ثم التجفيف .

٤ ـ **المكان** : يجب خلو مكان الحليب من القاذورات أو الروائح الكريهة التى تعلق باللبن ، وإذا كانت الأرضية ترابا فترش بالماء المضاف إليه المطهرات ، منعا من تطاير الغبار وتلوث اللبن . ويجب تزويد المكان بأبواب وشبابيك سلك منعا للذباب والحشرات عامة ، مع العناية بتهوية المكان وتزويده بمصدر للماء البارد والساخن لسهولة تنظيف وتطهير الضرع .

وكذلك يجب تصـفية اللبن عند نزوله من الضرع سواء بشاش (فى الحليب اليدوى) أو بورق ترشيح (فى الحليب الآلى) ثم تبريده بوضع أوانى تجميع اللبن فى أحواض ماء بارد أو لفها بنباتات غضة كالبرسيم (فى الحليب اليدوى) أو وضع اللبن فى ثلاجة ذات مُقلّب (فى الحليب الآلى) وذلك لحين تسويقه بسرعة سواء كل حلبة على حدة أو عقب تجميع حلبة المساء مع حلبة الصباح .

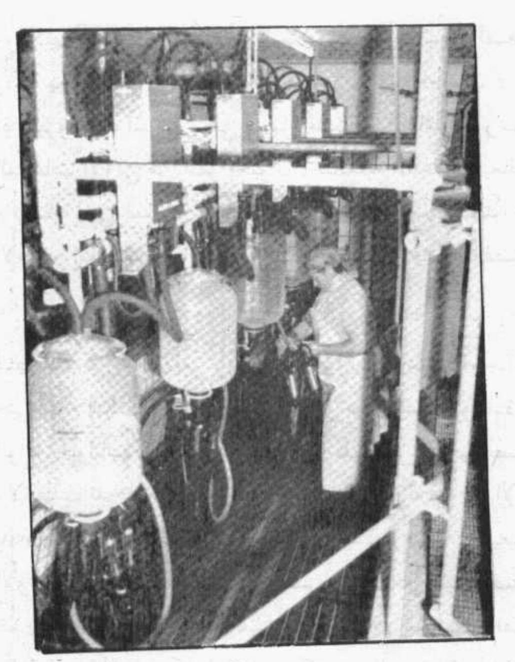
رابعا : الرضاعة Suckling :

وهى تبدأ بعملية إعطاء السرسوب Colostrum (اللبأ أو المسمار) الذى تفرزه

الأمهات عقب ولادتها ولمدة ٣ ـ ٤ أيام . والسرسوب غذاء رئيسى لصغار الحيوانات حديثة الولادة ؛ لما يحمله من عناصر غذائية ضرورية لحياة الحيوان ، بالإضافة إلى الأجسام المضادة والبروتينات المناعية والتى يسهل امتصاصها مباشرة (رغم كبر أوزانها الجزيئية) فى الساعات الأولى من عمر الحيوان ، فتكسبه المناعة الطبيعية ضد أمراض البيئة المتوطنة ، بالإضافة لغنى السرسوب بالبروتين والدهون والسكر فيمد الحيوان بالطاقة والفيتامينات والأملاح المعدنية ، ولما للسرسوب من أثر مُلين فيطرد الفضلات الغذائية بالجهاز الهضمى .

وعادة يخصص للعجول ١٠٪ من وزنها الحى لبنا تعطى على ٤ وجبات أول يوم ، ثم ٣ وجبات حتى اليوم الثالث ، بعدها يعطى على وجبتين فقط . وعادة تتم الرضاعة طبيعيا فى كافة أنواع الحيوانات ، فهى أسهل الطرق وأسلمها من الناحية الصحية والغذائية والفسيولوجية ولاتتطلب تدخلا بشريا أو خبرة أو خلافة ، إلا أنه فى ظل الإنتاج المكثف Intensive Production تجرى الرضاعة صناعيا . وقد تحدد الرضاعة الطبيعية فى العجول بعد الأسبوعين الأولين بأن يرضع العجل نصف الضرع يوميا مع حليب نصفه الآخر لمدة شهر ونصف ، ثم يرضع ربع الضرع مع حليب باقى الضرع لمدة شهر ونصف أخرى ، على أن تتم الرضاعة على الحلمات كلها بالتناوب كل يوم للمحافظة على شكل الضرع ، مع تقطير الحلمة التى يتم رضاعتها حتى لاتجف . وفى المزارع الحكومية عادة (كما هو متبع فى المزارع الخاصة بالخارج) تتم الرضاعة صناعيا حيث يمكن تسجيل إدرار الأمهات وإعطاء العجول احتياجاتها الغذائية للاستفادة بما يزيد عن حاجة العجول ، وكذلك تنشيط الضرع بالحليب ، وتساعد الرضاعة الصناعية كذلك على الحد من انتقال الأمراض من الأمهات المريضة إلى نسلها ، وكذلك يمكن المحافظة على سلامة الضرع وانتظامه . وقد يستخدم فى الرضاعة الصناعية إما اللبن الكامل أو اللبن الفرز (بعد اللبن الكامل لمدة الأسبوعين الأولين من عمر الحيوان) وذلك بواسطة الجردل أو البزازة كوسيلة للرضاعة ، إذ يزود الجردل بحلمة كاوتش تطفو على سطح اللبن فيمتصها العجل فيشرب اللبن ، أما البزازة فهى مزودة كذلك بحلمة ذات صمام ينظم انسياب اللبن منها .

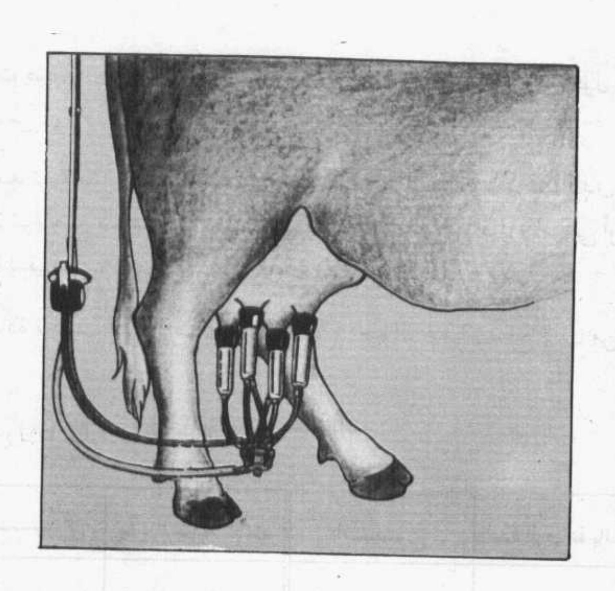
وفى الرضاعة الصناعية يتطلب ذلك تدفئة اللبن على درجة حرارة الجسم (أى حوالى ٣٧م°) وذلك فى حمام مائى تلافيا للأضرار الهضمية . ويتحتم أن ترضع

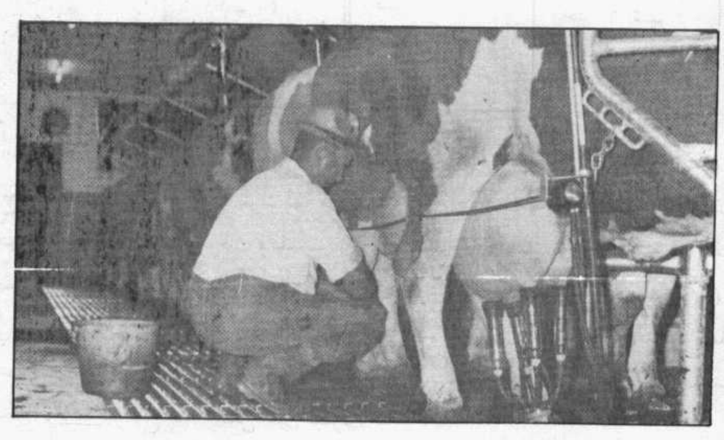


الحليب الآلي



جردل حليب آلي





أعلى : محلب على شكل حرف L
أسفل : محلب على شكل حرب U

الحيوانات صناعيا على لبن ناتج من نفس نوع الحيوان ، بمعنى أن ترضع عجول الجاموس لبن جاموس ، وترضع عجول الأبقار لبن بقر .

وعند تربية الماعز بغرض الحصول على اللبن يترك المولود يرضع ثدى أمه لمدة أسبوع ، ثم يرضع صناعيا لبنا كاملا لمدة أسبوعين ، ثم على لبن فرز جاموسى أو بقرى ، بالإضافة لدقيق الذرة لتعويض الدهن المنزوع من اللبن .

وعادة تختلف مدة الرضاعة حسب نوع الحيوان كما يتضح ذلك من الجدول الآتى :

جدول (٣٦) : مدة الرضاعة لصغار الحيوانات :

النـــــوع	مدة الرضاعة بالشهر	النـــــوع	مدة الرضاعة بالشهر
الجمال الخيول الأرانب	١١ ـ ٢٠ ٤ ـ ٦ ١,٥ ـ ٢	الحمير ماشية وجاموس وأغنام وماعز	حتى ٦ أشهر ٣ ـ ٤

وقد لا تقوى الأم على رضاعة نتاجها كله ، فمثلا الأرانب التى تعطى من ٦ ـ ١٨ نتاج فى البطن الواحدة غالبا يترك لها مالايزيد عن ٨ من نتاجها وينقل باقى النتاجات لأمهات ولدت فى نفس الوقت وفقدت نتاجها كله أو جزءا منه . وفى الأغنام قد يفقد الحمل أمه (ويسمى الحمل اليتيم) أو تهجر النعاج نتاجها (ويسمى الحمل المهجور) ، ففى هذه الحالات يبحث عن أم أخرى لهذا الحمل سواء اليتيم أو المهجور ، ويدهن كفله وأنف الأم الجديدة بلبن الأم الجديدة حتى تسمح له بالرضاعة ، وإن لم يتوفر أم جديدة حديثة الولادة فيرضع هذا الحمل اللبن البقرى مباشرة .

خامسا : التطمير Grooming :

يجرى التطمير للحيوانات باستخدام أدوات الطمر Grooming equipment التى تؤدى إلى نظافة الحيوان من رأسه إلى ذيله ، مما يساعد فى منع الأمراض والعدوى (كعفن القدم على سبيل المثال) ومقاومة الطفيليات الخارجية External Parasites وتنشيط الدورة الدموية . وتظهر الحيوانات أكثر رونقا وجمالا . وتختبر نظافة الحيوان من عدمه

بتمرير الأصابع على جسمه فى اتجاه عكس اتجاه الشعر ، فإذا اتسخت دل ذلك على احتياج الحيوان للتطمير ، وعادة يطمر الحيوان مرة واحدة أو مرتين يوميا وذلك بمسك الفرشة وإمرارها على الجسم فى اتجاه الشعر مع تنظيف الفرشة باستمرار باستخدام حديدة التطمير لإزالة ما يعلق بها ولا تستخدم حديدة التطمير إلا فى تنظيف الأماكن الملوثة بأقذار جافة لاتزال بالفرشة ، كما يجب العناية بتنظيف العينين والأنف والأذنين وما حول الشرج والمناعم بأسفنجة مبللة بالماء ثم العناية بالتجفيف بقماش نظيف . وكذلك يجرى التمشيط أو التطمير للأغنام والأرانب بفرشة ذات أسنان معدنية ، على أن يتم التمشيط فى الاتجاهات المختلفة فيسرح لأسفل ولأعلى وللخارج لإزالة أى مواد غريبة .

سادسا : نظافة الزرائب وتطهيرها :

يصرف البول عادة لمجارى تؤدى إلى المصرف ، ويزال الروث أو الروث والفَرشة بصفة مستمرة عدة مرات فى اليوم ، بتجميعها بشوك وجواريف ، ونقلها إلى عربات صغيرة للخارج لعمل أكوام سباخ للتسميد البلدى أو أن تنقل على حصر آليا لتجمع فى أحواض . وقد يصرف البول والروث كل على حدة أو يصرفان معا لاستخداماتهما المختلفة . وفى الزرائب الصغيرة فى القرى المصرية قد تكون الإرضية ترابية فيترب تحت الحيوانات يوميا أو يفرش تحتها قش أرز أو تبن وبالتالى تقطع الأرضية بما تحتويه من فرشة وروث على فترات متباعدة .

وقد ترش الأرضية المتربة بالمطهرات أو المبيدات الحشرية لمقاومة الطفيليات أو القضاء على الميكروبات . وقد يكون التطهير بمجرد دخول أشعة الشمس بما تحتويه من أشعة فوق بنفسجية ، أو بحرق الأرضية بعد فرشها بالتبن أو القش ، أو باستخدام وابور اللحام فى تطهير الشقوق ، أو قد يستخدم الماء الساخن بواسطة مواتير رش ليخرج الماء مندفعا تحت ضغط . وقد يكون المطهر كيميائيا مثل هيبوكلوريت الصوديوم بتركيز ٢٠٪ (ويخشى منه على اللبن واللحوم ؛ لأنها تمتص رائحة الكلور) ، أو الجير المطفى (كدهان) ، أو محلول حمض الفنيك ، أو محلول الفورمالين بتركيز ٥٪ وقد يستخدم غاز الفورمالدهيد بخلط ٥٠٠ جم برمنجنات بوتاسيوم مع ٦٢٠ جم فورمالين وذلك لكل ٢٧ متر مكعب من الهواء ، مع إخراج الحيوانات من الإسطبل وغلقه جيدا لمدة ٨ ساعات ، ويجب تنظيف الزريبة أولا قبل تطهيرها وحتى نحصل على فعل أكيد للمطهر ، ويتم التنظيف بالغسيل بالماء الساخن مع الصودا الكاوية أو بطفى الجير الحى فى

أرضية الزريبة ، أو باستخدام جير مطفى مع محلول الفنيك . ولابد من نظافة وغسيل وتطهير المعالف (طوايل ، مداود) وأوانى الشرب (أحواض ، أكواب) والبوكسات بشكل منتظم .

سابعا : الغسيل :

يجرى على الحيوانات (وبصفة خاصة الجاموس لولعه بالماء) صيفا (للنظافة وتلطيف درجة الحرارة) بواسطة خرطوم ، مع دعك الجسم بفرشة وذلك على أرض صلبة أو مبلطة مائلة ، ويؤدى الميل إلى بالوعة صرف وبعد الجفاف يجرى التطمير ، ولا تتم الحلابة والحيوان مبلل ، منعا لتلوث اللبن . ويجرى الغسيل فى الشتاء فقط فى الأيام الدافئة وفى وقت الظهيرة وبعيدا عن التيارات الهوائية مع عدم غسيل منطقة الصدر ، أما حيوانات اللبن فتغسل يوميا خاصة منطقة الضرع ، وفى الأيام الباردة يغسل الضرع بالماء الدافىء مع عدم غسيل الحيوانات عقب عمل شاق إذ تكون أجسامها مبللة بالعرق مما يجعلها عرضة للإصابة بالبرد والالتهاب الرئوى ، لذا يحفظ الحيوان بعيدا عن التيارات الهوائية حتى يجف عرقه . وفى الأغنام يتم غمرها بالماء فى أحواض للغطس تبدأ بميل تنزلق منه الأغنام إلى الحوض المليء بالماء والمطهرات ، علما بأن سعة الحوض تكفى لمرور حيوان واحد فقط لتنظيف الصوف وغسيل الجلد وتطهيره ، وتخرج الحيوانات من الجهة الأخرى للحوض . ويجرى غسيل الأغنام عادة قبل الجز بيومين أو ثلاثة حتى تجف وتمشط بعد ذلك للحصول على صوف نظيف . كما قد يجرى التطهير للحيوانات برشها بمحاليل المبيدات أو مضادات الحشرات باستخدام رشاشات تضخ المحاليل تحت ضغط عال .

ثامنا : الرياضة :

تحتاج الحيوانات للرياضة الغير مجهدة ، وبذلك يكون تأثيرها إيجابيا بتنشيط الدورة الدموية وتخليق فيتامين (د) من مركب ٧ - دى هيدروكوليستيرول المخزن فى الجلد ، والرياضة قد تكون بمجرد سير الحيوانات من الإسطبلات إلى المزرعة للرعى وذلك فى ماشية اللبن ، وإن كان المربون يميلون لحجز الحيوانات الخاصة بالتسمين فى الإسطبلات بصفة مستمرة ، ولكن من الأفضل تعريض هذه الحيوانات لأشعة الشمس الغير محرقة ، ويفضل ألا تكون الرياضة عبئا على الحيوان تستنزف قواه وتستهلك جزءا من طاقته

الصافية ، فالمفروض أن توجه هذه الطاقة للإنتاج . والرياضة مطلوبة كذلك للطلائق والثيران حتى لاتسمن فتنخفض كفاءتها التناسلية . وعادة تزود مرابط الحيوانات بأحواش للرياضة والتعرض لأشعة الشمس والهواء النقى بعيدا عن الندى والطل أو الشمس الرأسية المحرقة ، وبذلك يمكن إخلاء المرابط للنظافة وكذلك تكون فرصة لمقاومة الطفيليات الخارجية على الحيوانات .

المبحث الرابع

العمليات الموسمية

أولا : وزن الحيوانات :

عادة ما يتم وزن الحيوانات كوسيلة من وسائل تتبع النمو أو مدى الاستجابة للتغذية لحساب مكافئات التحويل الغذائى ، ويتم وزن الحيوانات قبل تناول الغذاء أو شرب الماء وذلك على يومين متتاليين وأخذ متوسط الوزن فى اليومين . وعادة يتم وزن الحيوانات عند الميلاد وعند الفطام وعند عمر سنة إذ يعطى ذلك فكرة عن القابلية للنمو . وفى حيوانات التسمين قد يأخذ الوزن الحى للحيوان على فترات إما شهرية أو نصف شهرية . وقد تستخدم بعض مقاييس الجسم (وخاصة محيط الصدر) للدلالة على وزن الحيوان . وهناك من الأجهزة التى تستخدم فى قياس إنتاج اللحم عن طريق الموجات فوق الصوتية Ultrasonic والتى تظهر سمك اللحم والدهن عن طريق معرفة الزمن اللازم لاصطدام هذه الأشعة بعظام ظهر الحيوان ، وتترجم إلى رسم شكل وحجم بعض العضلات خاصة العضلة العينية Loin eye muscle وذلك دون ذبح الحيوان . وقد يتطلب الأمر ذبح الحيوان لتقدير أوزان ونسب وأشكال القطعيات المختلفة لتأكيد البيانات المختلفة المتحصل عليها من كفاءة غذائية وقياسات الموجات فوق الصوتية لمعدل الزيادة فى الوزن . وأفضل مرشد فى اختبار الذبح هو نسبة قطعيات اللحم الحمراء ومساحة العضلة العينية .

ثانيا : التلقيح :

تنظم عادة عملية التلقيح بحيث تتم الولادات فى مواسم إدرار اللبن أى فى موسم وفرة العلف الأخضر فى الخريف وحتى أوائل الشتاء (فى مصر) ، وبذلك تقع التلقيحات عادة للماشية والجاموس فى مصر فى الشتاء وحتى أوائل الربيع ، ويفضل كذلك فى الأغنام ولادات الشتاء عن ولادات الصيف (أى يتم التلقيح فى أواخر الربيع) لسرعة النمو فى الأولى وتبكير بلوغها الجنسى عن مواليد الصيف . وليس هناك موسم

معين للتلقيح فى الماعز فحينما تشبع الإناث يتم تلقيحها وبذلك تلد الماعز مرة إلى مرتين فى السنة أو ثلاث مرات كل سنتين ، وفى الخيول يتم تناسلها خلال أشهر الربيع وأوائل الصيف لتلد فى شهر الربيع التالى (ما بين شهرى مارس ويونيه) ، وتلقح الحمارة من أول أكتوبر إلى أوائل أبريل ، بينما تتميز الجمال بأن لها فصلا تناسليا محددا خلال الفترة من يناير إلى مارس (وإن كانت لاتلد إلا مرة كل سنتين) ، والأرانب يفضل عدم تلقيحها فى شهور الصيف شديدة الحرارة فتبعد الذكور عن الإناث من مايو إلى سبتمبر . وتتباين أنواع الأسماك فى موسم تناسلها الذى قد لا يأتى إلا مرة واحدة فى العمر أو كل عامين أو كل عام أو ١ -٢ مرة فى العام أو كل ٤ أسابيع أو قد يمتد على مدار العام . وقد تتطلب بعض الحيوانات عملية دفع غذائى Flushing لدفع التبويض وذلك بزيادة المقررات الغذائية لها بنسبة ٣٠٪ لمدة أسبوع قبل وبعد خلطها مع الذكور للتلقيح مما يدفع إنتاج البويضات فيزيد ذلك من نسبة التوائم . وقد تظهر علامات الشياع على بعض الحيوانات كالماشية (من التهاب الحيا وتورمه ونزول مخاط مدمم من الحيا والسكون للذكور أو الإناث لتعلوها والصياح والقلق ، وقد يظهر على الفرس الشايع علامات القلق والتبول المستمر وحركات متتابعة فى الظهر وفتحة الحيا تزداد عند اقتراب الذكر من الأنثى ، إلا أن البعض الآخر لا يظهر عليه سوى تورد الحيا وتضخمه كالنعاج وتحتاج لكبش كشاف Teaser ram ، فإن سكنت له عندما يمتطيها كانت النعجة صارفا (شائعة)) ، وقد لا يظهر أى علامات للشبق بالمرة ويسمى بالشبق الصامت كما فى الجاموس ، إلا أنه بوجه عام فإن علامات الشبق يمكن الكشف عنها بسلوك الإناث تجاه الذكر فإن قبلتها لتوطئها أو تمتطيها كانت الإناث صارفا .

ثالثا : الولادة :

بعد ثبوت الحمل (بانقطاع الشبق ورفض الأنثى للذكر) وتقدمه الظاهر (بتحسن صحة الأنثى واستدارة جسمها ، وهدوء أعصابها ، وزيادة كبر البطن تدريجيا ، وقلة إدرار اللبن ومشاهدة حركة الجنين أو بالجس) يجب العناية بالحيوانات الحوامل خاصة قرب ميعاد الولادة المنتظر (من السجلات ، علاوة على مظهر القلق للحيوان وظاهرة التخريق Hallows على جانبى الذيل وتضخم الحلمات والامتناع عن الأكل ، وفى الخيول تنخفض درجة الحرارة ويعرق الحيوان ويتورد الحيا وتقوم النعاج والأرانب بتمهيد فراشها) فتنتقل لأماكن معزولة نظيفة هادئة ومفروشة بالقش أو التبن ، وتغسل مؤخرة

الحيوانات ، ويراقب الحيوان لحين انفجار الكيس المائى بما يحتويه من سوائل جنينية فيظهر الجنين بأرجله الأمامية وأحيانا الحمير تظهر المؤخرتين أولا . وتحتاج الحيوانات عادة إلى مساعدة فى الولادة لكن تحت ظروف خاصة (كانفجار الكيس المائى داخل المهبل وضعف الطلق وضيق عنق الرحم وتعدد الأجنة) يستلزم مساعدة المولِّد (بعد غسل يديه وذراعيه وتطهيرهما وفزلنتهما) فيدخل يده اليسرى فى المهبل ليقبض على قائمتى الجنين الأماميتين ، ويخلص الرأس باليد اليمنى لتكون فى مقابل الحيا مع جذب الجنين إلى الخارج بحرص وتأنٍّ وفى اتجاه خروجه من الحيا . وفى الحالات الشاذة كتغير وضع الجنين أو التوائم يجب الإسراع باستدعاء الطبيب البيطرى . وعند انقطاع الطلق (انقباضات عضلات الرحم والبطن) يحقن الحيوان بهرمون الأوكسيتوسين . وتتطلب عملية الولادة فى الماشية والجاموس حوالى ساعتين وفى الأغنام حوالى نصف ساعة ، وإن كانت الأغنام تتطلب أوقاتا مختلفة للولادة باختلاف أنواعها ، فالمرينو الاسترالى يحتاج ساعتين فى الولادة بينما يحتاج الرومنى النيوزيلاندى ٦ ساعات ، وإذا كان هناك توأمان فلاتزيد الفترة بين ولادتهما عن ساعة . وقد تتم الولادة فى الماعز فى ظرف نصف ساعة وفى الخيول ١٠ - ٧٠ دقيقة بمتوسط ١٥ دقيقة . وتزيد فترة الولادة كلما كانت الحيوانات بكرية أو صغيرة السن أو الولادة توأمية . وتنزل المشيمة فى الخيول بعد الولادة بساعة وفى الحمير بعد نصف ساعة وفى الماعز ما بين ٠.٥ إلى ٤ ساعات ، وفى الأغنام عقب الولادة مباشرة ، بينما فى الماشية والجاموس قد تحتجز المشيمة لفترة تصل إلى يومين ، وتأكل الماشية مشيمتها بينما الأغنام والماعز والخيول لاتأكلها عادة . وباحتجاز المشيمة وعدم نزولها تتحلل وتؤدى إلى تسمم عام للحيوان يؤدى إلى النفوق .

وعقب الولادة يجب رعاية الأم من حيث نظافتها ونظافة ضرعها ، مع التأكد من نزول المشيمة وإلا نزلت بتدخل الطبيب أو بوضع الحيوان فى موقف مائل للخلف . وإذا أصيبت الأمهات بإمساك فتعطى شربة ملح أو زيت أو حقنة شرجية بالماء والصابون ، وإذا كانت الأمهات بكرية فيجرى لها عملية تبكير أى شد وتدليك للحلمات بعد الوضع مباشرة حتى تأخذ الحلمات حجمها الطبيعى . وتغذى الحيوانات عقب ولادتها على مغلى الشعير مع تقديم الدراوة أو الدريس الجيد ولا يقدم لها علف مركز قبل ١٢ - ٢٤ ساعة بعد الولادة حتى لا يحدث اضطرابات هضمية أو يزيد إفراز اللبن فيضر الصغار الشرهة . وبعد قطع الحبل السرى (وربطه يمس بصبغة يود) يزداد تركيز ثانى أكسيد

الكربون فى دم المولود فينبه مركز التنفس فى المخ بالإضافة لرد الفعل الناتج من تعرض المولود للجو فجأة عند ولادته فينقبض الحجاب الحاجز ويشهق المولود فتبدأ عملية التنفس ، إلا أنه قد يتعرض المولود للإغماء لطول مدة الوضع أو انسداد فتحات أنفه بالسوائل الجنينية لذا يجب تنظيف أنف المولود وتنبيهه برش الماء البارد على رأسه وإدخال ريشة فى أنفه مما يهيجه فيعطس ويتنفس أو يشمم محلول النشادر أو بصلة أو ينفخ فى منخاريه . ويترك المولود لأمه لتلعقه بلسانها فيجف جسمه من السوائل الجنينية ، وقد تمتنع بعض الأمهات أو تتأخر عن لحس مولودها كما فى الجمال .

وإن لم يستطع المولود الوقوف فيساعد لإيقافه ويقرب أمه ويرضعها باستثناء الأغنام والماعز فتترك حتى تتحرك بمفردها . وقد تلد الحيوانات وهى واقفة كالماشية والجاموس أو راقدة كالخيول والأغنام . وتحتاج كافة الصغار إلى الدفء . ويصل وزن المولود فى الجمال ٢٥ ـ ٣٥ كجم ، والجاموس ٣٨ كجم ، والماشية ٢٥ ـ ٣٠ كجم ، وفى الغنم ٤ كجم ، وفى الماعز ١.٥ كجم .

رابعا : جز الصوف وقص الشعر :

بلغ الإنتاج السنوى فى مصر عام ١٩٨٠ من الصوف والشعر والوبر ٤٦٨٧ طنا ، تبلغ قيمتها النقدية ٤.٢ مليون جنيه ، ويحتاج الشعر الطويل لجهود فى نظافته علاوة على أنه بيئة لنمو الطفيليات الخارجية ، لذلك يقص الشعر عادة مرتين فى العام فى شهرى مايو وأكتوبر ، فبالتالى إذا عرق الحيوان سهل جفافه لعدم وجود الشعر الذى يحتفظ بالعرق ويجعل الجسم مبللا لمدة طويلة فيتعرض للإصابات التنفسية . وينصح كذلك بقص الشعر عند إصابة الحيوانات بالقمل والصئبان مع جمع الشعر المقصوص فى هذه الحالة وحرقه لإبادة الطفيليات . كما يجز الصوف بآلات الجز قريبا من سطح الجلد لتسويقه للتصنيع مع الحرص على نظافة الصوف بإزالة العكل (أى القازورات والروث الجاف العالق بالصوف) وأى بقايا أعلاف أو حشائش عالقة بالصوف ، ويجب الجز والصوف جاف ؛ لأن رطوبته تؤدى للعفن والتحلل والتلف ، على أن يجرى الجز على أرضية نظيفة جافة ، ويفضل أن تكون الجزة كلها كقطعة واحدة ، ويمسك الحيوان بين أرجل الجزاز فى وضع تكون فيه الأغنام جالسة على مؤخرتها ورأسها بالقرب من بطن الجزاز الواقف خلفها ، ويبدأ الجز من أعلى الرقبة من الأمام فى اتجاه مقدم الصدر إلى مستوى الكتف والأرجل الأمامية ثم يتجه إلى الخارج لجز جانب الحيوان الأيمن فالأيسر ، ثم يتجه لأسفل ليجز

صوف البطن ثم الأرجل الخلفية من الداخل والخارج ، ثم يستعدل الحيوان لجز الصوف من على الرقبة والكتفين والجانبين ، ثم الظهر والمؤخرة . ويراعى عدم خلط الألوان فى الجزة أو الجز مرتين فى مكان واحد على جسم الحيوان حتى لا يقصر الصوف المجزوز فيقل سعره . ويجرى الجز عادة مرة واحدة فى السنة قبل اشتداد درجة الحرارة أى فى مارس أو إبريل . وفى الأرانب يجز الشعر أو ينزع (يندف) كما فى شعر الأنجورا كل ١٢ أسبوعا عندما يبلغ طوله ٦ - ٩ سم وإن لم ينزع فور نضجه فإنه يتجدل ويفقد الكثير من قيمته ، ولايُزال صوف الرأس والقدم وكذلك صوف البطن من الإناث الملقحة (لاحتياجها إليه فى تبطين عشها) . ويجب عدم تعريض الحيوانات بعد قص الشعر أو جز الصوف للتيارات الهوائية ، بل قد تحتاج الحيوانات المجزوزة كالأرانب إلى التدفئة ، فى الشتاء لا يتم الجز بشدة بل يترك حوالى ٥ . ٠ سم من الصوف على الجلد .

خامسا : تقليم الأظلاف :

قد ينكش الحافر يوميا بمنكاش لكن يتطلب الحيوان كذلك إصلاح الحافر مرة كل شهر على الأقل بإزالة ما يزيد عنه بسكين الحافر ويدهن ما بين وقت لآخر بالقطران مع الزيت . وفى الخيول والحمير قد يُصان الحافر بتثبيت نعل حديد ، وتجرى عملية التنعيل هذه كلما تآكل الحافر ، ويدهن الحافر من وقت لآخر بالقطران والزيت ليساعد على انتظام نموه وعدم تشققه . وقد تولد العجول وبها زيادات فى الأظلاف فيجب إزالتها كما يجرى تهذيب لأظلاف الأغنام عند الجز عادة كى لاتعيق حركتها وتؤلمها .

سادسا : التعرف على الحيوان وترقيمه Identification & branding :

لعمل سجلات مضبوطة يتطلب ذلك التعرف على الحيوان بإحدى الوسائل المتعددة والتى تتضمن وضع أرقام معدنية فى طوق حول الرقبة أو فى صيوان الأذن Ear tags بواسطة آلة الترقيم (فى الماشية والأغنام) ، أو وشم الأذن Ear tattoo للحيوانات التى لها صيوان أذن أبيض (ماشية ، أغنام ، أرانب) أو تصوير العلامات اللونية أو الكى Branding ، سواء بالحديد الساخن (ليس سخونة الاحمرار بل أقل من ذلك فى درجة الحرارة) لمدة خمسة ثوان ، ويمكن إجراء الكى كهربيا إذا توفر مصدر للكهرباء وإن كان ذلك يفسد الجلود ويقلل من سعرها عند البيع ، والأحدث هو الكى بالتجميد باستخدام مكواة من النحاس موضوعة فى ثلج جاف أو نتروجين سائل (بعد جز المنطقة

التى ستكوى وغسلها بالكحول) ، ويتم الكى بالتجميد لمدة ٣٠ ثانية ، وينمو الشعر الأبيض على منطقة الكى بعد الكى بثلاثة شهور ، لذلك فإن هذه الطريقة تناسب أكثر السلالات داكنة اللون ليسهل قراءة الكى باللون الأبيض ، لكنها تتبع أيضا فى الحيوانات ذات اللون الأبيض لاختلاف درجة اللون الأبيض الناتج عن الكى بالتجميد عن لون الحيوان الأبيض العادى .

سابعا : إزالة القرون Dehorning :

تستخدم عدة طرق لإزالة القرون والمفاضلة فيما بينها يتوقف على عمر الحيوان المراد إزالة قرونه وعلى خبرة القائم بعملية إزالة القرون . وعادة تزال القرون من صغار العجول (فى الأسبوع الأول من العمر) باستخدام عجينة كيميائية Chemical Paste (هيدروكسيد بوتاسيوم أو صوديوم) ، فيقص الشعر حول منبت القرن ويحاط المنبت بالفازلين ثم توضع العجينة حول منبت القرن فتوقف نموها . ويمكن خلع منابت القرون باستخدام التجويف بملوق جراحى Spoon or Scoop معد لقطع جذور القرون فى الأعمار الصغيرة . كما يمكن إزالة القرون كهربيا فى السن المبكر بكى منابت القرون بحلقات صلب ساخنة كهربيا فتؤدى إلى كى الأنسجة المجاورة ووقف نمو القرون . وتعد الطريقة الأخيرة أبطأ وأكفأ الطرق ولكن قد يساء أداؤها فيكوى جزء من القرن فينمو القرن مشوها .

أما الحيوانات الكبيرة السن فإما أن تنشر Sawed off قرونها أو تفصل Cut off باستخدام مزيل قرون بارنز Barnes dehorner أو الكلابات أو الأنبوبة السكينية ، وكلها تكون مرتبطة بنزف الدم ، لذا تربط الشرايين والأوردة للإقلال من فقد الدم .

وتعمل إزالة القرون على سهولة قيادة الحيوانات وتجنب الأضرار التى تنتج عن تناطح الحيوانات فتؤدى لشق الجلد (فتنخفض قيمته التسويقية) أو شق البطن أو حدوث فتاق Hernia أو نفوق الحيوان .

ثامنا : الخصى Castration :

ويجرى ذلك بسكين حاد ، فيغسل كيس الصفن Scrotum ثم يطهر ثم يزال الثلث السفلى من الصفن بسكين مطهر وتدفع الخصى Tisticles للخارج من الصفن وتسحق أو تهرس Crush أو تقطع Sever الأحبال المنوية Cords ، ثم يضمد الجرح بالبودرة المطهرة

منعا للعدوى وللإسراع من الشفاء مع إعطاء حقنة بمصل التيتانوس تحت الجلد . وقد يجرى الخصى بفتح أفقى على جانبى كيس الصفن وتزال الخصى من الفتحتين ، مع الحرص بأن يكون الفتح فى الصفن منخفض الوضع ليسهل صرف السوائل أثناء العلاج . أو يمكن إجراء الخصى باستخدام آلة (كلابة) برديزو Burdizzo Pincer التى تمد حلقة مطاطية حول الصفن أعلى الخصيتين فتهرس الحبل المنوى والأوعية الدموية فتعيق وصول دورة الدم أسفل الحلقة المطاطية فتضمر وتموت الخصيتين والجزء السفلى من الصفن وترهل وتسقط .

والخصى يعنى إزالة الخصيتين جراحيا (ببترهما) إلا أنه توجد بعض الطرق والمواد التى تحدث تأثيرا مماثلا للخصى الجراحى ، فإذا أعطيت الهرمونات الأنثوية للذكور فإنها تؤدى لنفس الأثر . ويتوقف تأثير الخصى حسب عمر الحيوان عند إجرائه ، فإذا أجرى قبل البلوغ الجنسى يكون من نتيجته عقم الذكر الدائم وعدم نمو جهازه التناسلى ، مع زيادة كمية اللحم وسرعة التسمين وتزيد نسبة تصافى الذبيحة ويزيد كمية الصوف فى الأغنام وتتحسن بذلك صفات الذبيحة ويترسب الدهن بها ، أما إذا كانت عملية الخصى بعد البلوغ الجنسى ينتج عنه اضمحلال الجهاز التناسلى ، وفقد الرغبة الجنسية ، ويزيد ترسيب الدهن ، ويقل معدل التمثيل الغذائى ، وتزيد بلادة الحيوان ويقل عراكها ومشاكستها ، كما تتأثر غدد الجنس الثانوية فيقل إفراز بلازما السائل المنوى ثم تقف نهائيا ، وتتضخم الغدة النخامية نتيجة الخصى ويتغير تركيبها الهستولوجى .

وتؤدى عملية الزرع بالهرمون الأنثوى (استروجين) لمدة طويلة إلى إزالة الغدة النخامية كيماويا ، مما يؤدى للخصى الكيميائى Chemical caponization لاضمحلال الخصيتين وحدوث العقم .

وعادة تخصى العجول فى سن أيام (لقلة احتمال النزف وإن كانت صغار العجول تكون حساسة لأى اختلافات فى الرعاية) إلى ١٠ أسابيع ، والأغنام فى عمر يوم إلى أسبوع ، وتخصى الأرانب بعد نزول الخصيتين إلى كيس الصفن أى فى عمر ٣ - ٤ أشهر ، ولمنع هياج الأرانب وعقره عند خصيه يلف الأرنب فى كيس من القماش ثم يثبت فى الوضع المناسب ويجرى خصيه كما سبق ذكره ، فتزيد كفاءة الأرنب التحويلية ، كما تتحسن مواصفات الذبيحة والجلد ويسهل رعاية العديد من الذكور المخصية معا فى هدوء دون شجار وذلك لإنتاج اللحم أو الفراء .

والخصى فى السن الكبير غير مقبول إذ يكون الجهاز الهيكلى لهذه الحيوانات أشرف على اكتمال نموه وبالتالى لاتتوقع زيادة فى تشافى هذه الحيوانات .

تاسعا : التحصين والتجريع Vaccintion and drenching :

مقاومة الأمراض والطفيليات من الاعتبارات الثابتة فى حياة أي حيوان ، وتجرى عملية التحصين ضد معظم الأمراض عادة أثناء ترقيم الحيوانات وخصيها باستخدام سرنجات مختلفة . كما يجرى التجريع على فترات باستخدام مدفع التجريع Drenching gun ، لمقاومة الطفيليات الداخلية ومسببات اضطرابات الأمعاء .

عاشرا : التخلص من الجثث :

عند نفوق الحيوانات إثر مرض معد فلا يجب إلقاؤها فى الأنهار والترع والمصارف أو على أكوام السباخ ، فهذا يسبب انتشارا للأمراض ويشكل خطورة على الثروة الحيوانية وربما على الإنسان كذلك ، لذا يجب التخلص من هذه الجثث بالحرق أو بالدفن ، ويجرى ذلك بسد جميع فتحات الجثة كالأنف والفم والشرج والحيا حتى لاتتسرب سوائلها ومحتوياتها وتغطى بخيش مبلل بمحلول مطهر قوى وتنقل على عربة لمكان حرق الجثث أو دفنها بعيدا عن المساكن والحظائر والترع والحقول ، وبعد النقل تطهر العربة كذلك . ويجرى الحرق فى الناحية القبلية (تحت الريح) بعيدا عن المساكن والحظائر بعمل حفرة عميقة بأبعاد تتناسب مع نوع الحيوان (ففى الماشية ٢.٥ × ١.٥ × ٢ متر عمق) ويحفر فيها خندق يملأ بالخشب وفروع الأشجار الجافة أو حطب القطن مع وضع قضيبين على حواف الخندق يحملان الجثة ويرش البترول على الخشب والجثة ويشعل فيها النار ، ويمكن الإسراع فى الحرق بعمل حفرة صغيرة مجاورة تتصل بخندق الحفرة الأصلية لتساعد على دخول الهواء مما يزيد الاشتعال .

ولدفن الجثث بدون حرق يحفر حفرة عميقة كالسابقة وتغطى قاعدتها بطبقة سميكة من الجير المطفأ ثم تلقى الجثة فيها وتغطى بطبقة من الجير أيضا وتلقى عليها قطع من الحجارة الثقيلة (حتى لاتنهشها الكلاب أو الذئاب) ثم تردم الحفرة وتدك بالتراب لتصير فى مستوى الأرض المجاورة .

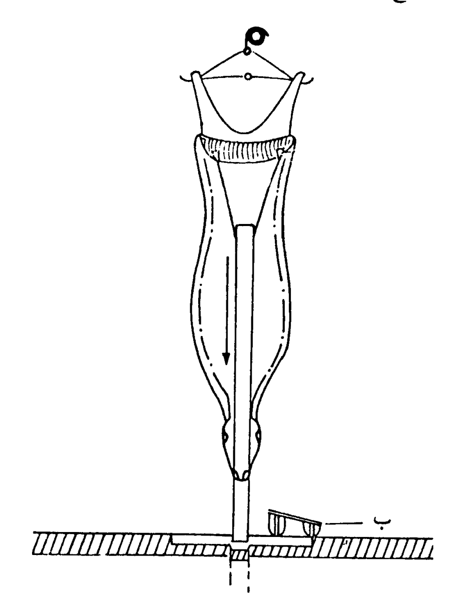
حادى عشر : عمليات الذبح Slaughtering process :

يصوم الحيوان عن الأكل قبل الذبح لمدة ١٦ - ٢٤ ساعة (حتى يقل الغذاء بالجهاز

الهضمى عند الذبح فتقل فرصة تلوث اللحوم ، ثم يجرى فحصا بيطريا قبل الذبح - Pre mortem inspection للحكم على مدى ملاءمة الحيوان للاستهلاك الآدمى وإلا يعزل ويوجه لمنتجات غير مأكولة للآدميين Non - edible products ، وقد يكون هناك شك فى مدى صلاحية الحيوان للأكل ، ولا يكشف عن صحة هذا الشك إلا الفحص البيطرى بعد الذبح Post - mortem inspection الذى يقرر الرأى النهائى لصلاحية الحيوان ككل أو جزئيا للاستهلاك الآدمى . يلى ذلك صعق Stunning الحيوان كهربيا بسرعة ودون إحداث ألم بدون إيقاف القلب عن النبض (لكن حسب الشريعة الإسلامية واليهودية يتم الذبح مباشرة دون صعق) أو قد تفصل الرقبة (كما فى ذبح الأرانب) بجذب الرأس لأعلى بحركة سريعة فيصير الحيوان غير واع وقد يضرب رأسه ضربة ثقيلة عند قاعدة الجمجمة ، أو يفقـد الشعور بواسطة غاز ثانى أكسيد الكربون كما فى العجول . ويتم رفع الحيوان من مؤخرتيه والذبح بسكين حاد لقطع الشرايين السباتية Carotid arteries والأوردة الوداجية (عنقية)Jugular veins فى العنق . وفى المجازر غير الآلية تذبح الحيوانات وهى راقدة ومقيدة الأرجل ، والأفضل إنهاء عملية الذبح بسرعة ومن أول ضربة بالسكين ، عملا بقول رسول الله صلى الله عليه وعلى آله وسلم : « من قتل وزغا فى أول ضربة كتبت له مائة حسنة ، وفى الثانية دون ذلك ، وفى الثالثة دون ذلك » .

ويتم الذبح عادة بسكين حاد أو سكينة أنبوبية خاصة لشق الرقبة طوليا أو عرضيا بينما تضرب عنق الجمال (قرب اتصالها بالصدر عكس باقى الحيوانات حيث تذبح عند أول الرقبة) وهى واقفة أو باركة بسكاكين طويلة النصل حادة (وفى الشريعة الإسلامية يتم التكبير عند الذبح ، وفى الشريعة اليهودية يتم الذبح فى وجود رجل دين وبسكين ذى حافتين بخبطة واحدة) ، ويفيد تعليق Hunging الحيوان فى تخليص الجثة من معظم دمائها حتى بعد توقف القلب عن النبض ، وتخليص الذبيحة من الدم مهم جدا لمظهر القطعيات المختلفة ، وبقاء الدم خاصة فى الأرباع الخلفية لوجود الأوردة الرفيعة يمنع ويحرم استخدامها من قبل اليهود . ويتم إزالة الجلد Skining (سلخ) بإزالة السيقان والجلد والرأس ، ويتم تخليص الجلد بخناصر يدويا أو بماكينات آلية ، وقد تحتاج بعض الحيوانات (أغنام ، ماعز ، بتلو) لتخليص الجلد من البدن بنفخ هواء فيما بينهما بواسطة منفاخ خاص من ثقب يحدث فى إحدى الركبتين أو الأكتاف ثم يضرب الحيوان بعصا

لفصل الجلد عن الجسم بتخلل الهواء المضغوط أسفل أدمة الجلد ، أو تعامل الذبائح بالماء الساخن ثم ينزع الشعر بفرش خاصة . وبعد إجراء عملية السلخ تبرد الذبيحة بسرعة بماء بارد . وفى الأرانب يشق الجلد من إحدى القوائم الخلفية إلى الذيل ويجذب فى اتجاه رأس الحيوان ليخرج الفرو كاملا كثوب أو جراب ، ونفس الطريقة قد تتبع كذلك فى



نزع الجلد من جسم الحيوان (أغنام)
أ ــ مشبك (خطاف) لمسك الجلد .
ب ــ بدال (دواسة) للتحكم فى الصعود والهبوط .

سلخ الأغنام والماعز . يعقب ذلك تجويف الذبيحة Evisceration بإزالة الأعضاء الداخلية مع ترك الكلى بالذبيحة . ويقوم البيطرى بفحص الذبيحة والأحشاء Carcass & Viscera لتقرير صلاحية الذبيحة والأعضاء المختلفة (كالكبد) للاستهلاك الآدمى ، فتفحص الغدد الليمفاوية والرئات للسل (فيشاهد الدرن محتويا على المادة الصديدية أو الكلسية) كما يشق القلب للفحص لحويصلات الديدان الشريطية ، فإذا وجدت فيشق ظهر الحيوان ٢ -٣ شقوق لمعرفة مدى انتشار الحويصلات بالجسم وهى بحجم حبة العدس ومكورة وتوجد كذلك في اللسان والصدغ والفخذ والكلى والكبد ، ويشق الكبد للفحص للديدان الكبدية (التى توجد فى القنوات المرارية الصفراوية بطول ٣ -٥ سم) .

أما شطر الذبيحة Halving فيتم بإزالة الذيل وشطر الذبيحة إلى نصفين (اليسار أضيق من اليمين) بمنشار كهربائى أو يدوى وغسلهما بماء بارد (وقد تغطى بشاش) ، وعادة تشطر ذبائح الماشية والجاموس لكن لا تشطر ذبائح العجول اللبانى والأغنام والماعز والأرانب . ثم تبرد لمدة ٢٤ ساعة على درجة حرارة ١° م ، تختم بعدها الذبيحة بخاتم يفيد صلاحية الذبيحة للاستهلاك الآدمى ، ويختلف شكل ولون الختم باختلاف نوع الذبيحة ، وتكون الأختام حديدية ، وتوضح اسم السلخانة وتاريخ الذبح ، وتأخذ الأشكال التالية :

نوع الحيوان	شكل الختم	لون الختم
بقر وجاموس وضأن كبير السن	مثلثى	أحمر
بقر وجاموس وضأن صغير السن	مستطيل	أحمر
الماعز	مثلثى	بنفسجى
جملى أقل من ٥ سنوات	مستطيل	بنفسجى
جملى أكبر من ٥ سنوات	مثلثى	بنفسجى
أبقار مستوردة كبيرة	مسدسى	أحمر

وتقطع الذبيحة ما بين الضلعين رقم ١٢ ، ١٣ لإظهار العضلة العينية ، لبيان جودة اللحم وتدريجه Grading ، ويختلف نظام التدريج ودرجاته من بلد لآخر حسب جودة

اللحم والإقبال عليه ومتطلبات المستهلك والاختبارات الحسية للحم ، وهذا يتوقف على مدى النضج والمرمرية وتركيب اللحم الأحمر ولونه .

وتقدر نسبة التصافى بنسبة وزن الذبيحة والأعضاء المأكولة المبردة بالنسبة للوزن الحى للحيوان ، وعلى ذلك فإن ملء معدة الحيوان الحى بالأكل والشرب يخفض من نسبة التصافى .



التحكيم لدرجة الذبيحة فى الماشية
(على أساس الفخذ والظهر والرقبة والصدر والأكتاف)

ويتم تعتيق Aging اللحم فى مدة ٢ ـ ٥ ساعات على درجة حرارة ١ ـ ٤° م ، حيث تسمح هذه الدرجة من الحرارة بعمل الإنزيمات الطبيعية على هدم الأنسجة الضامة (كولاجين) المحيطة بالخلايا إلى عملية التطرية Tenderizing Process . واللحم الممتاز الدرجة Prime grade لا يتم الحصول عليه إلا من حيوانات صغيرة ، فهو يعنى لحم صغير طرى ومحتواه من الدهن يجب أن يكون ضئيلا جدا . واللحم المفضل Choice عادة يكون من وجهة نظر المستهلك ولكنه صعب من وجهة نظر المسمن ؛ لأن الحيوانات الناضجة المسمنة تنخفض كفاءتها التحويلية فيجعل استخدام الحبوب غالية الثمن غير اقتصاديا ، لذلك تستخدم الحيوانات الأقل من أربع سنوات فى العمر لإنتاج الذبائح القياسية من اللحم . وعادة تستخدم الذبائح منخفضة الجودة فى التشفية (فلا تباع فى أنصاف ذبيحة أو قطعيات) ، أو تستخدم كلحوم مجهزة كالسجق والمنتجات المعلبة Canned meat products وذلك لإظهارها فى شكل أفضل ، مقارنة باللحوم عالية الجودة . وعادة تمتاز الذبائح عالية الجودة بنسبة تصافى عالية أيضا .

ثانى عشر : بعض العمليات الأخرى :

قد يضطر أحيانا إلى بتر الذيل Docking فى الأغنام رفيعة الذيل لسهولة التلقيح أو لتوزيع الدهن فى الجسم بغرض التسمين ، وتجرى هذه العملية فى الأسبوع الأول من العمر وإلا تعرضت الحيوانات للنزف المميت . ويجرى البتر على مسافة ٥ سم من اتصاله بالجسم ، ويجرى القطع باستعمال سكين حاد ، أو سكين ساخن فى النار ، أو باستخدام آلة الخصى لهرس الأوعية الدموية فيضمر الذيل .

وقد يحدث أن يكون فى الإناث (خاصة الماشية) بعض الحلمات الزائدة والتى تكون عادة أثرية غير مكتملة الحجم وغير متصلة بغدة لبن فهى غير مفرزة للبن فتشوه منظر الضرع وقد تعيق عملية الحليب الآلى ، فتبتر هذه الحلمات الزائدة (فى سن حوالى ٤ أسابيع) بواسطة مشرط حاد مع تطهير الآلات ومكان البتر ، وإذا كانت العجلات كبيرة فتربط الجروح بعد البتر ويفضل إجراء هذه العملية فى الربيع .

المبحث الخامس

التســـجيــل Recording

تتطلب الرعاية السليمة تسجيل كافة البيانات عن الحيوان منذ ولادته ، ونسبه حتى آخر أجداده المعروفين ، ومعدلات نموه ، واستهلاكه من الغذاء ، والحالات المرضية التى تصيبه فى تاريخ حياته ، و التحصينات التى يتناولها ، وبداية شياعه أو بلوغه وتاريخ التلقيحات المختلفة ، أو خواص السائل المنوى ، وتواريخ الولادات وإنتاج اللبن ومواصفاته وغير ذلك باستمرار ، حتى يمكن الحكم جيدا على الحيوان ونسبه وأهميته واقتصادية تربيته ، وبالتالى يجب أن تمسك سجلات يومية وأسبوعية وشهرية وموسمية وسنوية حتى يتم تسجيل كل هذه البيانات وتبويبها وحفظها حتى يسهل الرجوع إليها وقت الحاجة سواء لحساب موعد الولادة المنتظرة أو لبيان النسب عند البيع أو مواصفات اللحم وجودته أو القيمة الوراثية للصفات الإنتاجية المختلفة أو لحساب الأرباح والخسائر والمصروفات والإيرادات بما يتضمن كذلك عمل حساب ما يحدث من حالات نفوق وما يخرج من المزرعة من روث ونواتج جانبية ، بالإضافة للعمالة واستهلاك المنشآت والأدوات ... وغيرها .

والسجلات تقسم عادة الى :

١ ـ سجلات الأوزان والنمو .
٢ ـ سجلات التغذية .
٣ ـ سجلات التربية .
٤ ـ سجلات صحية .
٥ ـ سجلات الإنتاج .
٦ ـ سجلات إدارية .

وعادة يبدأ التسجيل للحيوان بداية من مولده بعمل إخطار الولادة لإضافة النتاج للمزرعة ، فيسجل فى هذا الإخطار تاريخ الميلاد والوزن عند الميلاد ومواصفات الجسم ،

بأن يرسم شكلا للنتاج (بمناطق جسمه المختلفة وألوانها) أو يصور وتلصق صورته فى هذا الإخطار ، ويسمى الحيوان ، ويرقم ، وينسب

١ ـ سجلات الأوزان والنمو :

ويدون فيها أوزان الحيوان على فترات زمنية قصيرة (كل شهر) حتى الفطام ، ثم تطول الفترات (كل ٣ أشهر مرة حتى عمر سنتين ثم كل ٦ أشهر بعد ذلك) بالنسبة لحيوانات اللبن ، وأسبوعيا بالنسبة لحيوانات اللحم . وقد يضاف أيضا فى سجلات الأوزان والنمو بعض مقاييس الجسم الهامة ذات العلاقة بالوزن مثل محيط الصدر والارتفاع عند الكتف . وتفيد معرفة الأوزان فى حساب الاحتياجات الغذائية الحافظة للحيوان وكذلك فى حساب الكفاءة التحويلية للغذاء . وتختلف الأوزان ومقاييس الجسم عند نفس العمر باختلاف الأنواع الحيوانية المختلفة كما يتضح ذلك من الجدول الآتى :

جدول رقم (٣٧) : اختلافات وزن الجسم وارتفاع الحيوان عند الغارب للأنواع الحيوانية المختلفة عند عمر ١٨ شهرا :

الصفة / الحيوان	جرسى	جرنسى	أيرشير	برون سويس	فريزيان
وزن الحيوان الحى (كجم)	٣٠٠	٣٢٢	٣٢٢	٤٠٠	٤٠٠
ارتفاع الحيوان عند الغارب (سم)	١٠٥	١٠٨	١٠٨	١٢٥	١٢٥

وتختلف كذلك نفس المقاييس باختلاف سلالة الحيوان داخل نفس النوع ، فالخيول على سبيل المثال يبلغ ارتفاعها عند الغارب ٩٥ ـ ١٤٠ سم للسيسى ، ١٤٠ ـ ١٥١ سم للخيول العربية ، ١٤٠ ـ ١٧٠ سم للخيول الخفيفة ، ١٥٢ ـ ١٧٠ سم للخيول الثقيلة .

كما تختلف الأوزان ومقاييس الجسم أيضا باختلاف الجنس داخل نفس النوع من الحيوانات ، فنجد أن الوزن عند الميلاد للجرسى ٢٥ كجم للأنثى ، ٢٧ كجم للذكر وفى الفريزيان ٣٧ كجم ، ٣٩ كجم على التوالى أى أن وزن الذكور تكون دائما أكبر من وزن الإناث ، وكذلك بالنسبة لمقاييس الجسم حتى فى الأعمار الكبيرة . ففى الجمال عمر ١٣ سنة كانت مقاييس الجسم فى كلا الجنسين (سم) كالتالى :

الجنس	طول الجسم	طول الرقبة	محيط الصدر	طول القوائم الأمامية	ارتفاع العجز عن الأرض
ذكور	١١٧	١٠٩	١٦١	١٥٤	١٧٣
إناث	١١١	١٠٥	١٥٦	١٤٩	١٦٨

٢ ـ سجلات التغذية :

وهى توضح تركيب العليقة التى تقدم للحيوان والمقررات التى يتحصل عليها والتى تتوقف على حالة الحيوان الإنتاجية ، وتفيد هذه السجلات مع السجلات السابقة فى حساب الكفاءة الغذائية ، ولذلك يجب أن تشمل سجلات التغذية كل من العلف المركز والمالىء ، سواء ككمية مقدمة أو مساحة خضراء مخصصة للحيوان ، وبذلك يمكن حساب تكاليف التغذية بدقة وتقدير كفاءة تحويل الغذاء ، سواء للنمو أو لإنتاج اللبن .

٣ ـ سجلات التربية :

وهى مجموعة السجلات التى تتناول بيانات عن عمليات التلقيح ، سواء مواعيدها وتكرارها ، وآخر تلقيحة ، واسم ورقم الطلوقة ، واسم ورقم الأنثى ، ونتيجة عملية الجس ، وموعد الولادة المنتظرة والفعلية ، والنسب ، والنسل ، والتى تتناول اسم ورقم الحيوان وتاريخ ومكان ميلاده ورسم لمناطق التلوين المختلفة بجسمه (أو صورة فوتوغرافية له) بالإضافة إلى اسم ورقم الآباء والأجداد . وتفيد سجلات التربية فى معرفة وضع المزرعة السليم من ناحية عدد الحيوانات الحوامل وحديثة الوضع وتحت الجس والجلد (الجافة) ، بالإضافة لمعرفة نسب الحيوان ونسله وتجميع بيانات الوضع التى تمت للحيوان فى حياته .

٤ ـ السجلات الصحية :

ترتبط حالة الحيوان الصحية ارتباطا وثيقا بإنتاجه ، ومن هنا كان من الضرورى تسجيل كل ما يتعلق بالنواحى الصحية ، سواء فى السجلات الخاصة بالصحة ، أو سجلات النسب ، وتتناول هذه السجلات معلومات عن الأمراض التى أصابت الحيوان وفى أى عمر وتاريخ الشفاء منها وطرق علاجها ، بالإضافة إلى التحصينات ضد الأمراض الوبائية وتواريخ نتيجة الاختبارات المختلفة للأمراض الخطيرة كالسل والإجهاض

المعدى .

٥ ـ سجلات الإنتاج :

وهى تعتبر الوسيلة الوحيدة لمعرفة مدى مقدرة الحيوان الإنتاجية ، ممثلة فى كمية اللبن ونسبة وكمية الدهن والبروتين ومدة الحليب . والإنتاج السنوى من اللبن هو أهم المقاييس الإنتاجية . وتفيد سجلات الإنتاج فى حساب المقررات الغذائية اللازمة للإنتاج ، وأيضا فى حساب المركز الاقتصادى للحيوان وللمزرعة وهى إحدى الأسس التى يقوم عليها الانتخاب . وتتكون سجلات الإنتاج من سجلات يومية وأخرى أسبوعية وشهرية وثالثة سنوية (لتركيز المعلومات الخاصة بالإنتاج للحيوانات) .

٦ ـ السجلات الإدارية :

وهى مجموعة سجلات تختلف من مزرعة لأخرى وتتناول حركة الداخل والخارج للمزرعة ، سواء من حيوانات أو أعلاف أو ألبان أو روث ، بالإضافة إلى أنها تشمل ما يصرف للحيوان من غذاء وأدوات وأدوية وما يصرف من أجور وصيانة ، وهذه تفيد فى حساب المصروفات والإيرادات ، ومنها تفرغ البيانات فى الجريدة اليومية ليقف صاحب المزرعة أو مديرها على كل ما يدور فى المزرعة لتقييم الموقف اقتصاديا وإداريا للعمل على تحسينه .

سجل إنتاج اللبن

اسم ورقم الحيوان	
النـــــوع ..	
تاريخ الميلاد ..	
صفحة سجل النسب ..	
اسم ورقم الأب ..	
اسم ورقم الأم ..	
تاريخ الولادة	
تاريخ التلقيح المخصب	
تاريخ الولادة المنتظر	

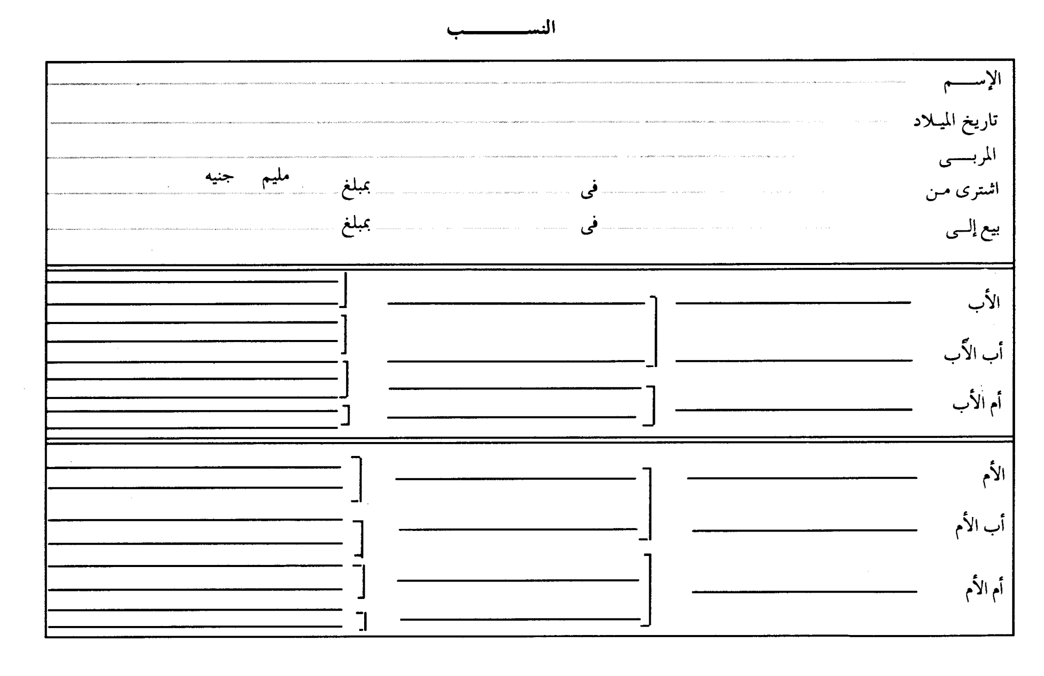
فصل الحليب

ترتيبه	طوله	لبن بالكيلو	دهن بالكيلو	بروتين بالكيلو

عموميات

أسبوع	التاريخ	لبـــــن		دهـــن		بروتين		ملاحظات
		أسبوعى	جملة	أسبوعى	٪	أسبوعى	٪	
١								
٢								
٣								
٤								
٥								
٦								
٧								
٨								
٩								
١٠								
.								
.								
.								
.								
.								
.								
.								
.								
.								
٦٣								

النســـــب



الإســم
تاريخ الميلاد
المربــى
اشترى مـن
في
بمبلغ
مليم
جنيه
بيع إلــى
في
بمبلغ
الأب
أب الأب
أم الأب
الأم
أب الأم
أم الأم

التربيــــــة

تاريخ التلقيح	اسم الطلوقة	تاريخ الولادة	الجنس	الاسـم	ملاحظـات

موسم الحليب		الإدرار			ملاحظـات
ترتيبه	طوله	لبـن	دهـن	بروتين	

سجل الوزن الشهرى

اسم ورقم الحيوان	
النـــــــوع	
تاريخ الميـــــلاد	
صفة سجل النسب	
اسم ورقـم الأب	
اسم ورقـم الأم	
وصف الحيـــوان	
تاريخ التلقيح المخصب	
تاريخ الولادة المنتظرة	
عموميـــــات	
بيع فى ...... إلى ...... بمبلغ ...... مليم ...... جنيه	

شهر	كيلو جرام	ملاحظـات	شهر	كيلو جرام	ملاحظـات
٠			١٨		
١			١٩		
٢			٢٠		
٣			٠		
٤			٠		
٥			٠		
٦			٠		
٧			٠		
٨			٠		
٩			٠		
١٠			٠		
١١			٠		
١٢			٠		
١٣			٠		
١٤			٠		
١٥			٠		
١٦			٠		
١٧			٧٣		

وتحتفظ كافة المزارع بالسجلات لنفس الأغراض سالفة الذكر ، ففى مزارع الأرانب تمكن السجلات من تفقد مسار القطيع من ولادة وفطام وأمراض ، وعليها تتوقف عملية الاستبعاد (للأفراد الغير مخصبة) وكذلك الانتخاب لقطيع التربية . وتتناول هذه السجلات أرقام الحيوانات وتواريخ ميلادها ونوعها ونسبها ونسلها وأرقام الذكور وعدد الصغار المولودة (سواء الحية أو الميتة) ورقم البطن (الخلفة) وتاريخ الفطام وعدد المفطوم ووزنه عند الفطام .

الفصل السابع

إنتـــاج الألبـــان

المبحث الأول

العوامل المؤثرة على إنتاج اللبن ومكوناته

يبلغ إنتاج الألبان فى مصر حوالى ١.٩ مليون طن ، قيمتها النقدية تعادل ٤٢٨.٦ مليون جنيه ، ويبلغ نصيب الفرد منها سنويا ٤٧.٥ لترا (إحصاء عام ١٩٨٠) ، بينما نصيب الفرد فى فرنسا يزيد عن ذلك بمقدار خمسة أضعاف ، وفى السويد يبلغ عشرة أضعاف على سبيل المثال . وهذا يلقى الضوء على مدى انخفاض ناتج اللبن واستهلاكه .
والمصدر الأساسى للألبان فى مصر هو الجاموس ثم الأبقار وبكميات ضئيلة من الأغنام والماعز ، إذ يساهم الجاموس بحوالى ٧٠٪ من إنتاج اللبن السنوى فى مصر ، بينما يساهم بحوالى ٨٠ - ٩٠٪ من اللبن المتداول . واللبن من الأغذية الهامة فى حياة الشعوب ، ويتباين تركيب اللبن بتباين الأنواع الحيوانية المختلفة كما يوضحه الجدول التالى :

جدول رقم (٣٨) : متوسط تركيب ألبان بعض الحيوانات (كنسبة مئوية) :

نوع الحيوان	ماء	م . م .ص+	البروتين	الدهن	اللاكتوز	الرماد
أبقار	٨٧,٠٨	١٢,٩٢	٣,٥٨	٣,٧٣	٤,٩٠	٠,٧١
أغنام	٨٠,٨٢	١٩,١٨	٦,٥٢	٦,٨٦	٤,٩١	٠,٨٩
ماعز	٨٥,٧١	١٤,٢٩	٤,٢٩	٤,٧٨	٤,٤٦	٠,٧٦
خيل	٩٠,٧٠	٩,٣٠	٢,٠٠	١,٢٠	٥,٧٠	٠,٤٠
حمير	٨٩,٦٤	١٠,٣٦	٢,٢٢	١,٦٤	٥,٩٩	٠,٥١
جمال	٨٦,٥٧	١٣,٤٣	٤,٠٠	٣,٠٧	٥,٥٩	٠,٧٧
جاموس	٨١,٤١	١٨,٥٩	٦,١٠	٧,٤٧	٤,١٥	٠,٨٧
أرانب	٦٧,٦٠	٣٢,٤٠	١٤,٤٠	١٤,٨٠	٠,٩٠	٢,٣٠

م . م . ص + = مجموع المواد الصلبة .

ويحتوى ٤ لتر من اللبن البقرى على نفس المركبات الموجودة فى واحد كيلو جرام من اللحم البقرى ، بينما ثمن اللبن يكون أرخص من اللحم فى المعتاد .

وتتأثر نسبة دهن اللبن بعدة عوامل :

١ ـ النوع :

تتفوق بعض أنواع من الحيوانات على البعض الآخر فى نسبة دهن اللبن ، ويرجع ذلك إلى الاختلافات الوراثية فيما بينها ، كما تؤثر العوامل الوراثية أيضا على متوسط حجم الحبيبات الدهنية والتى يتوقف عليها سرعة أو بطء طفو القشدة على سطح اللبن .

٢ ـ مرحلة الحليب :

تنخفض نسبة الدهن فى السرسوب (اللبأ) المتحصل عليه من الماشية عقب الولادة مباشرة ، ثم تزيد فى الشهر الأول بعد الولادة ، وتنخفض أثناء الشهر الثانى من موسم الحليب ، ثم تبدأ نسبة الدهن فى الارتفاع بعد انتهاء الشهر الثانى أو الثالث وتستمر على هذا المستوى ، إلا أن حجم الحبيبات الدهنية يقل كلما طالت مدة الرضاعة ، وإن ظل تركيب لبن الجمال ثابتا خلال الستة أشهر الأولى من موسم الحليب بعد انتهاء فترة السرسوب .

٣ ـ أوقات الحليب :

إذا حلبت الحيوانات على أزمنة متساوية أى كل ١٢ ساعة ، فإن كلا من مقدار اللبن ومتوسط نسبة الدهن تكون متساوية فى الحلبتين . وإذا لم تتساو الفترة بين الحلبتين فإن اللبن الناتج عقب الفترة الأطول يكون أقل احتواء على الدهن عن نظيره الناتج عقب فترة قصيرة ، أى أن نسبة الدهن فى اللبن تتناسب عكسيا مع طول الفترة التى قبل الحلب (وكذلك مع كمية اللبن فى الحلبة) .

٤ ـ بداية الحلب ونهايته :

اللبن الأول يكون قليل الاحتواء على الدهن بينما الجزء الأخير يكون كثير الاحتواء على الدهن ، ودهن اللبن الأول تكون حبيباته صغيرة بينما دهن اللبن الأخير (ختام الحلبة) يكون كبير الحبيبات .

٥ ـ الغذاء :

يؤثر الغذاء بشدة على نوع اللبن وكذلك كمية القشدة والزبدة التى تنتج منه ، فزيادة مستوى التغذية فى الأبقار يرفع من إنتاجيتها من اللبن ، وينخفض الإدرار فى الماشية بمجرد خفض طاقة العليقة فيرفع نسبة دهن اللبن بالتالى وتنخفض نسبة البروتين ، كما يؤدى خفض نسبة المادة المالئة فى العليقة إلى خفض نسبة دهن اللبن وتغير فى صفات الدهن ، كأن يزداد الرقم اليودى وتنخفض درجة انصهاره ، وتعمل إضافة دهن جوز الهند ونوى النخيل إلى زيادة نسبة دهن اللبن ، بينما يعمل زيت كبد الحوت إلى خفض هذه النسبة . وقد وجد أن خفض نسبة دهن العليقة يخفض بالتالى من دهن لبن الماعز مع زيادة نسبة الأحماض الدهنية (ك ١٢ - ١٦) وانخفاض فى نسبة الحمض (ك ١٨) ، كما أن إضافة الزيوت كزيت الفول السودانى فى عليقة منخفضة الدهن للماعز ترفع من محتوى دهن اللبن من حمض الأوليك وتخفض من حمضى اللينولينيك واللينوليك ، فالتغذية إذاً تؤثر على تركيب دهن اللبن .

٦ ـ ماء الشرب :

يؤثر الماء على محتوى اللبن من الماء والدهن ، فإذا نالت الجمال كفايتها من ماء الشرب احتوى اللبن على ٨٦٪ ماء وإذا حددت كميات ماء الشرب ارتفعت محتويات اللبن من الماء إلى ٩١٪ . كما يؤثر كذلك محتوى العليقة من الماء على ماء اللبن . وهذا يعتبر وسيلة ملائمة طبيعية من قبل الناقة الحلابة أن تخرج ماء عن طريق اللبن لإمداد نتاج الجمال ليس فقط بالعناصر الغذائية بل أيضا بالماء اللازم للحياة خاصة فى أوقات الجفاف ، ويخضع إخراج الماء عن هذا الطريق لزيادة الهرمون المضاد للتبول والذى يزيد نشاطه بزيادة درجة حرارة الجو ، ويحدث نفس التأثير فى الأبقار مع زيادة ماء اللبن بارتفاع الحرارة الجوية . ومع زيادة محتوى اللبن من الماء ينخفض المحتوى الدهنى من ٤.٣ إلى ١.١٪ .

٧ ـ عمر الحيوان :

يؤثر عمر الحيوان على اللبن ونسبة الدهن به ، فلبن البقرة الصغيرة أغنى بالدهن من لبن البقرة المسنة إذ تنخفض نسبة كل من الدهن والبروتين واللاكتوز من الموسم الأول للحليب إلى الموسم التاسع وما بعده وربما ينخفض حتي الموسم الرابع فقط أي بزيادة

الإدرار للتلازم السالب بين كمية الإنتاج ونسبة المواد الصلبة .

٨ ـ فصول السنة :

لبن الشتاء يعتبر أغنى فى الدهن عن لبن الصيف بينما لبن الخريف والربيع فمتوسط بين الاثنين ، وذلك راجع لتأثير الأعلاف ووفرتها فى الشتاء ، كما أن الأحماض الدهنية الداخلة فى تركيب دهن اللبن تختلف ، ففى الصيف يكثر حمض الأوليك وفى الشتاء تزداد نسبة حمض الأستياريك ، لذلك تكون زبدة الصيف ناعمة وفى الشتاء متجمدة .

٩ ـ معاملة الحيوان :

الحيوانات الجيدة والنظيفة والبعيدة عن الضوضاء والتى تعامل برفق والمتمتعة بالغذاء والآمنة من الخوف تكون ألبانها غنية بالدهن . ويمتاز لبن الماعز بطعم مميز جعله على درجة خاصة فى عمليات تخمير اللبن سواء فى صورة زبادى أو جبن ، والماعز تربى أساسا لإنتاج اللبن الذى يشكل ٥٨٪ من الأهمية النسبية للمنتجات المختلفة للماعز (يليها اللحم بنسبة ٣٦٪ والجلد بنسبة ٤٪ والشعر بنسبة ٢٪) والذى يوجه لغذاء الأطفال أو المشروبات المحمضة أو صناعة الجبن ، سواء بمفرده أو بالخلط مع ألبان الأبقار أو الأغنام ، كما يدخل فى كثير من المنتجات الطبية ولوازم السيدات ، ويبلغ متوسط الإنتاج اليومى من لبن الماعز ٠.٥ ـ ٣ كجم ، وقد تصل فى ماعز إنتاج اللبن ٣ ـ٥ كجم ، وفى الموسم ٥٠ - ٦٠ كجم (وفى ماعز إنتاج اللبن ٢٠٠٠ - ٢٥٠٠ كجم فى موسم حليب طوله ٣٠٥ أيام) . ويعد لبن الأغنام هاما للاستهلاك المنزلى فى بعض البلدان كما فى الهند . ونادرا ما يباع لبن الأغنام فى الأسواق . وتحلب الأغنام مرة واحدة فى اليوم ويصنع من لبن الأغنام الجبن الضأن وغيرها من أنواع الجبن . أما الجمال فيختلف طول موسم الحليب بها من ٦ ـ ١٨ شهرا وتنتج خلالها ١٣٥٠ - ٣٦٠٠ كجم لبن (بإنتاج يومى ٥.٢ ـ ١٠,٤كجم) ومتوسط إنتاج فى الموسم ١٨٠٠ كجم (ومتوسط يومى ٩ كجم) ، وهذا الاختلاف راجع إلى ظروف التغذية ، فكلما جادت كلما كثر اللبن ، بينما الجمال المصرية تعطى ٣.٥ - ٤.٥ كجم لبن يوميا أى ١٦٠٠ - ٢٠٠٠ كجم فى الموسم ، وبتحسن التغذية يرتفع الإنتاج اليومى إلى ١٠ - ١٥ كجم بإنتاج كلى ٣٠٠٠ - ٤٠٠٠ كجم ، بل قد بلغ أحيانا إنتاج اللبن اليومى ٢٢ كجم .

وفيما يلى معدل إنتاج اللبن للناقة الواحدة فى بعض الدول العربية :

الدولــة	إنتاج يومى كجم	متوسط طول موسم الحليب بالشهر	الإنتاج السنوى المعدل (كجم / ٣٠٥ أيام)
ليبيا	٩	١٢,٥	٢٧٩٠
السودان	٨	١١	١٧٣٠
الكويت	٦	١٣	١٦٣٠
الصومال	٥	١٣	١٥٢٥
مصر	٤	١٤	١٢٢٠
تونس	٤	١٢	١٢٢٠

ودور لبن الجمال ضمن الأغذية الرئيسية لبعض الشعوب كما فى الصومال وأثيوبيا والمناطق الصحراوية فى مصر والذى يستعمل طازجا أو محمضا كغذاء أساسى للبدو وكذلك يصنع جبنا طريا وللأغراض الطبية كما فى الهند . وتزداد إنتاجية اللبن عند رعى الجمال على مراعى تروى قد يصل إنتاجها اليومى إلى ١٣ كجم أو أكثر ، ويؤدى تكرار الحلب إلى تنبيه إفراز هرمونى الأوكسيتوسين والمضاد للتبول ، وكلاهما يؤدى إلى تخفيف اللبن وإلى زيادة المحصول ، وقد وصل أقصى عدد مرات للحلب فى اليوم ٦ مرات ، وفى مواسم الجفاف ينخفض إنتاج اللبن لنصف ماهو عليه فى موسم الأمطار . ولبن الجمال غنى بالدهن والبروتين وفيتامين (ج) وإن اختلف تركيب اللبن باختلاف التغذية ومناطق التربية ومعدلات النمو فى الجمال كما أن لبن الإبل يحتوى على مضادات حيوية لعديد من أمراض الصفراء والكلى والطحال والدرن ، كما أن لبن الإبل يساعد على الخصب والنشاط الجنسى للإنسان فيعتاد سكان أثيوبيا تناوله فى فترة ما قبل الزواج .

ويصنع لبن الجمال أحيانا أجبانا طرية أو ألبانا محمضة أو فى الأغراض الطبية . هذا وتزداد إنتاجية اللبن فى الجمال ذات السنامين (حتى أكثر من ٥٠٠٠ كجم فى الموسم) عن ذات السنام الواحد ، وكذلك نسبة دهن اللبن (٥,٨ ـ ٦,٦٪) . بينما إنتاجية الجاموس والأبقار من اللبن سبق مناقشتها فى الفصل الأول من هذا الكتاب ، ولبنها هو المصدر الأساسى فى استهلاك المدن والريف ، سواء طازجة أو مصنعة فى صورمنتجات مختلفة من لبن مبستر ومعقم ومكثف وأجبان طرية ونصف جافة أو جافة وخلافها .

وتتوقف كمية اللبن على التركيب الوراثى للأفراد وبالتالى فهى تتأثر كذلك بنوع الحيوان كما تؤثر العوامل البيئية كذلك ومنها : عمر الحيوان عند أول ولادة (فنقص العمر سبب نقصا فى الإدرار) ، وعدد مواسم الحليب (فيزداد إنتاج اللبن بتقدم العمر حتى يصل أقصاه بعدها يبدأ فى الانحدار تدريجيا) ، وموسم الوضع (ولادات الخريف والشتاء تكون مصحوبة بزيادة إدرار اللبن عن ولادات الربيع والصيف لوفرة البرسيم فى الحالة الأولى) ، ومدة الجفاف (لكل نوع مدة جفاف مثلى لاينبغى زيادتها أو نقصها وإلا خفضت الإدرار) ، وعدد مرات الحليب والمدة التى تنقضى بينها (زيادتها تزيد من كمية اللبن) ، ومرحلة الحليب (يزيد إنتاج اللبن بعد فترة السرسوب تدريجيا فى الماشية والجاموس حتى يصل أقصاه بعد ٤ ـ ٨ أسابيع من الولادة بعدها يبدأ فى التناقص تدريجيا) ، الفترة بين ولادتين (زيادتها تزيد من محصول اللبن) ، ومدة التلقيح والحمل (قصر مدة التلقيح ووجود الحمل يخفض من محصول اللبن) .

المبحث الثانى

تأسـيس قطيـع ألبـان واقتصـادياته

تستدعى اقتصاديات الإنتاج أن تكون الفترة بين الولادتين قصيرة حتى تزداد الولادات فى حياة الحيوان ، وتكون الفترة بين الولادتين قصيرة عادة فى حالة الحيوانات الغير مثابرة على الإدرار بعكس ما تكون عليه فى حالة الحيوانات المثابرة . ونظرا لتأثير التغذية الشديد على كمية ومكونات اللبن وحيث إن التغذية هى أكبر عامل بيئى يؤثر على الإنتاج وتكاليفه ، لذا وجب استغلالها لزيادة الإنتاج اقتصاديا ، ولذا وجب أن يمتاز الحيوان بكفاءة تحويلية عالية ولايمكن الحصول على مستوى مرتفع من الإدرار على مستوى تغذية منخفض . ولنفس الأسباب الاقتصادية ينبغى فى حيوان اللبن أن يمتاز بطول الحياة الإنتاجية Longivity (أى بطول العمر الإنتاجى Productive life) وبانتظام التوالد والخصب (لانتظام إنتاج اللبن) ، وبنمو جيد للضرع الغدى ، ومن هنا وجب اختيار حيوانات اللبن بحرص عند تكوين وإنشاء مزارع الألبـان وذلك على أسـاس السجلات (سواء سجلات الإنتاج أو التربية وخلافها) أولا والمظهر ثانيا ، وقد وضعت جداول للتحكيم فى ماشية اللبن إناثا وذكورا للحكم على ملاءمة الحيوان من ناحية الشكل الظاهرى ، وتقام المعارض للمنافسة بين المربين لإظهار كفاءة ومحاسن حيواناتهم وفيها دفعا لتحسين الحيوان .

وبجانب اختيار الحيوان عند تأسيس المزرعة لابد من اختيار الموقع الملائم ، سواء من حيث سهولة تسويق اللبن أو سهولة الحصول على الأعلاف ورخص الأرض اللازمة لإقامة المزرعة ، على أن تحدد المقدرة الإنتاجية واحتمالات التوسع فيها ومدى وفرة الأعلاف باستمرار وبسعر مناسب خاصة الأعلاف الخضراء ونواتج التصنيع الزراعى ، على أن يتوافر كذلك بجانب رأس المال أيضا الخبرة العملية والعلمية الكافية ، وأن يتوافر المأوى المريح للحيوانات المحتوى على المرابط والأحواش والطوايل وأحواض الشرب ووسائل الصرف والمحلب وخلافها من الشروط الصحية ، على أن تخصص لكل حيوان المقاييس والمساحات المناسبة لنوعه .

وعموما فى إنشاء قطعان اللبن من الماشية والجاموس تأخذ شكلا من اثنين ، إما أن تكون قطعانا ثابتة Fixed herds أو قطعانا طيارة Flying herds والقطيع الثابت مرتبط بأرض ودورة زراعية ويجدد نفسه ويحتوى على الذكور غالبا ، بينما القطيع الطيار لايحتوى ذكور تربية ، وقد يتم التخلص منه إذا انخفض الإنتاج ، ولاتترك أفراده للتوالد . ولثبات استمرار إنتاج اللبن فى القطيع الثابت ينبغى أن تتدرج حيواناته بالنسبة لموسم الحليب (أى بالنسبة لعمر الحيوانات) فتكون خُمس الإناث الحلابة فى الموسم الخامس وخُمسها فى الموسم الرابع ومثلها أيضا فى كل من المواسم الأول والثانى والثالث مع الاحتفاظ بعدد من العجلات ليتم ترقيته بعد ولادته ليحل محل المستبعد من الأفراد المستبدلة سنويا لانخفاض إنتاجها أو لعقمها أو لأمراض الضرع والأمراض المُعدية والأسباب المختلفة الأخرى . وينبغى ثبات برنامج العمل اليومى فى المزرعة والذى يمكن أن يمثل كالتالى :

التوقيت ق	س	العمليــــــــــة
٠٠	٤ صباحا	تنظيف الحظائر وإعداد الفرشة
٣٠	٤ صباحا	تجهيز علائق ــ نظافة حيوانات
٠٠	٥ صباحا	توزيع علائق مركزة
٣٠	٥ صباحا	شرب الحيوانات
٠٠	٦ صباحا	تحنين وحليب
٠٠	٧ صباحا	غسيل أوانى
٣٠	٧ صباحا	نظافة الحيوانات والمسكن والخروج إلى المرعى إن وجد
٠٠	٨ صباحا	رضاعة
٣٠	٨ صباحا	تحضير علائق
٣٠	٨ صباحا	ملاحظة الشبق والتلقيح والعمليات الإدارية والدورية
٠٠	٢ مساء	تنظيف الحيوانات
٠٠	٣ مساء	عليقة مركزة
٠٠	٥ مساء	شرب الحيوانات وحليب ورضاعة
٠٠	٦ مساء	غسيل أوانى
٠٠	٩ مساء	تسهيرة

هذا ويجب العناية بالالتفات للأمراض المنتشرة بين حيوانات اللبن إما لعلاجها إن أمكن أو التخلص (بالطريقة المناسبة) من الحيوان ، وأهم هذه الأمراض هي السل Tuberculosis والإجهاض المعدى Contagious abortion (الذى يسببه ميكروب البروسيلا Brucella abortus)، والتسمم الدموى النزفىHaemorrhagic septicemia ، وحمى اللبن Milk fever ، والتهاب الضرع Mastitus ، والحمى القلاعية Foot and mouth disease والحمى الفحمية Anthrax والطاعون Rinderpest . كما تصيب الماعز أمراض كالكوكسيديا Coccidia والحمى القلاعية ، والجدرى ، وحمى الوادى المتصدع ، والسل .

ولحساب اقتصاديات إنتاج اللبن لابد من معرفة كل أوجه المصروفات والإيرادات للمزرعة والتى تتضمن مايلى :

* **أبواب المصروفات المختلفة فى مزارع الألبان هى :**

١ ـ **الأعلاف** ، وهى تشكل ٥٠ ـ ٧٠٪ من تكاليف الإنتاج الإجمالية .

٢ ـ **العمالة** ، وتختلف من منطقة لأخرى ومن موسم لآخر ، وتبلغ حوالى ٢٠٪ من إجمالى المصروفات .

٣ ـ **التلقيح** ، وتختلف قيمته إذا ما كان طبيعيا أو صناعيا ، وما إذا كانت الطلائق مرباة فى المزرعة من عدمه .

٤ ـ **استثمار رأس المال** ، ويقصد به حساب نسبة معينة لفائدة رأس المال المستغل فى المشروع .

٥ ـ **الاستهلاك** ، سواء للمبانى أو للأدوات أو الحيوانات ، فعادة تستهلك الأدوات ، إما على سنة (كالجرادل) أو مدة أطول (كماكينات الحليب) ، والحيوانات تستهلك على ٥ سنوات ، فيطرح ثمن بيعها من ثمن الشراء ويقسم الباقى على خمسة للحصول على نسبة الاستهلاك السنوى نظير الحيوانات ، أما المبانى فتستهلك على ١٠ سنوات .

٦ ـ **مصاريف أخرى** وتشمل الماء والإنارة والفرشة والتأمين والأدوية .

وعادة تنخفض المصروفات بزيادة إنتاج الحيوان .

• **أما أبواب الإيرادات فى مزارع الألبان فتتلخص فيما يلى :**

١ – بيع اللبن (بعد خصم الرضاعة) وهو الدخل الأساسى للمزرعة ، ويختلف سعر اللبن باختلاف فصول السنة ومكان المزرعة ونسبة الدهن والبروتين . فاللبن فى الشتاء أرخص منه فى الصيف لارتفاع أسعار التغذية صيفا وانخفاض الإنتاج .

٢ – بيع الحيوانات الزائدة عن الحاجة سواء الذكور أو الإناث للتربية ، وعادة تكون الحيوانات المباعة صغيرة السن أو منخفضة الإنتاج أو مستبعدة لأسباب أخرى .

٣ – السماد البلدى وهو الروث والفرشة وتختلف كميته وقيمته باختلاف نوع الفرشة وطريقة حفظ السماد .

٤ – نمو الحيوانات بزيادة العمر تشكل زيادة فى الإيرادات الغير منظورة لزيادة الوزن والإنتاج فتزيد قيمة الحيوان عاما بعد الآخر .

فحاصل طرح جميع أوجه المصروفات من مجموع أوجه الإيرادات (أو العكس) يعطى مقدار الربح (أو الخسارة) فيتضح الموقف الاقتصادى للمزرعة على مدار الأعوام .

المبحث الثالث

علائق حيوانات اللبن

أولا : علائق الأبقار والجاموس الحلاب :

كما ذُكر ، فإن عليقة الحيوان جزء منها يوجه لحفظ حياة الحيوان والآخر يوجه للإنتاج ، والقدر من العليقة الحافظة هو اللازم لحدوث حالة توازن فى دورة المركبات الغذائية وبين المجهود الداخل والمجهود الخارج ، فلا يحدث زيادة أو نقص فى جسم الحوان ، وهو يكفى لتغطية مقدار الحرارة والبروتين اللازمان للوظائف الفسيولوجية المختلفة بالجسم . وتتوقف كمية العليقة الحافظة على مسطح جسم الحيوان وتنسب إلى وحدة الوزن وتزيد بزيادة مسطح الجسم وكذلك بقلة الوزن وبزيادة حركة الحيوان ونشاطه وانخفاض درجة الحرارة فى الجو المحيط بالحيوان عن ١٢°م أو لو زادت عن ٢٥ - ٣٠°م ففى الحالة الأولى يشع الحيوان حرارة أكثر ويستهلك لذلك غذاء أكثر ، وفى حالة ارتفاع حرارة الجو تزيد العليقة لارتفاع حرارة الجسم وسرعة دورة المركبات وتخلص الجسم من الحرارة بتبخير الماء فى صورة عرق يلزم له حرارة من الغذاء . وتحسب الاحتياجات الحافظة من معادلات Frederiksen كما يلى :

$$\text{معادل النشا (كجم)} = \frac{\text{الوزن الحى}}{٣٠٠} + ١$$

$$\text{البروتين المهضوم (جم)} = \frac{\text{الوزن الحى}}{٢}$$

أما الاحتياجات الإنتاجية فهى تتوقف على كمية اللبن المنتجة وتركيبه من بروتين ودهن وسكر كمركبات حاملة للطاقة وإن كانت نسبة الدهن هى أكثر مركبات اللبن تغيرا ، وتتوقف قيمة العلف الحرارية على نسبة الدهن باللبن . وعليه فبحساب كمية النشا والبروتين المهضوم اللازمين لهذا اللبن الناتج يمكن حساب كمية العليقة المنتجة .

وإجمالى الاحتياجات من النشا والبروتين المهضوم فى عليقتى الحفظ والإنتاج تكون العليقة الكلية والتى يراعى فيها أن تكون نسبة المادة الجافة حوالى ٢,٥ - ٣٪ من وزن

الحيوان الحى ، وهى متوقفة على سعة معدة الحيوان ، مع إضافة ملح الطعام للعليقة بنسبة ٠.٥ - ١٪ من العليقة المركزة مع الكالسيوم بنسبة ١ ـ ٢٪ كذلك من العليقة المركزة .

ويجب أن توفر الاحتياجات الحافظة للحيوان من مواد العلف المالئة بينما احتياجات الإنتاج من المواد المركزة ، وفى حالة ضآلة الإنتاج فإنه يمكن أن تتكون عليقة كلية من المواد المالئة .

وفيما يلى الطرق المبسطة المستخدمة فى حساب علائق حيوانات اللبن :

١ ـ فى حالة توفر الدريس بكميات كبيرة فيعطى الحيوان ٢٪ من وزنه دريسا مع كيلو واحد من مخلوط علف (علف مصنع) يحتوى ١٢٪ بروتين خاما لكل ٢ كجم لبن بقرى (أو ١.٢٥ كجم علفا مخلوطا / ٢ كجم لبن جاموسى) ، وهذا العلف المخلوط يمكن أن يتكون من الرجيع والردة (بنسبة ١ : ١) + ٢٪ كالسيوم + ١٪ ملح طعام .

٢ ـ فى حالة توفر الدريس بكميات محدودة فيعطى الحيوان ١٪ من وزنه دريسا مع ٠.٥٪ من وزنه تبنا علاوة على ٠,٢٥٪ من وزنه مخلوط علف مركز (١٤.٥٪ بروتين خاما) مع تقديم ١ كجم مخلوط علف مركز /٢ كجم لبن بقرى (أو ١.٢٥ كجم /٢ كجم لبن جاموسى) . ويتكون مخلوط العلف المركز هذا من ٢٠٪ كسب قطن + ٨٠٪ رجيعا .

٣ ـ إذا توفر التبن فقط فيعطى الحيوان ١.٥٪ من وزنه تبنا مع ٠.٥٪ من وزنه علفا مخلوطا مركزا (٢٠٪ بروتين خاما) ، مع نفس الكميات المذكورة سابقا فى رقم ١ ،٢ بالنسبة للبن البقرى والجاموسى من العلف المخلوط (٢٠٪ بروتين خاما) ، ومخلوط العلف المركز يتكون من ٦٠٪ كسب قطن + ٤٠٪ رجيع كون أو من ٦٠٪ كسب قطن + ٢٠٪ رجيعا + ٢٠٪ ردة .

٤ ـ فى حالة وفرة الأعلاف الخضراء الصيفية فيعطى الحيوان ٤٪ من وزنه علفا أخضر + ٠.٥٪ من وزنه تبنا + ٠.٢٥٪ من وزنه مخلوط علف مركز .

٥ ـ فى حالة وفرة البرسيم شتاء فتعطى الأبقار الجافة أو التى لاتعطى أكثر من ٢ كجم لبنا يوميا عليقة مقدارها ٣٥ كجم برسيما بالإضافة إلى ٢ كجم تبنا (بينما تعطى الجاموسة التى لها نفس الحالة الإنتاجية نفس عليقة البقر علاوة على ٥ كجم برسيم زيادة) ، وفى حالة زيادة إنتاج البقر من اللبن عن ٢

كجم / يوم فتعطى بالإضافة لما سبق ١ كجم علف مخلوط مركز (١٢٪ بروتين خاما) ، بينما للجاموس فتعطى علاوة لما سبق ١.٢٥ كجم مخلوط علف مركز لكل ٢ كجم لبنا زيادة .فكما لوحظ من هذه الطريقة أنها مبسطة لحساب العلائق فى وقت قصير دون الحاجة إلى الحسابات المطولة فلا يلزم سوى معرفة إدرار الماشية من اللبن ووزن الحيوان .

وفيما يلى أمثلة لحساب العلائق لماشية اللبن :

مثال ١ :

احسب عليقة بقرة وزنها ٤٠٠ كجم ، وتدر ١٠ كجم لبنا يوميا ، مع توفر التبن فقط كغذاء مالئ .

الحل :

العليقة الحافظة تتكون من :

$$\frac{١.٥ \times ٤٠٠}{١٠٠}$$ = ٦ كجم تبنا

$$\frac{٠.٥ \times ٤٠٠}{١٠٠}$$ = ٢ كجم مخلوط علف مركز

العليقة الإنتاجية تتكون من : ١٠ × ٠.٥ = ٥ كجم علف مركز

∴ العليقة الكلية تتكون من ٦ كجم تبن + ٧ كجم علف مركز (يتكون من ٦٠٪ كسب قطن + ٤٠٪ رجيع أرز) .

مثال ٢ :

احسب عليقة جاموسة وزنها ٥٠٠ كجم ، وتدر لبنا يوميا ١٠ كجم وذلك فى حالة توفر الدراوة كعلف أخضر صيفى .

الحل :

العليقة الحافظة تتكون من :

$$\frac{٤ \times ٥٠٠}{١٠٠} = ٢٠ \text{ كجم دراوة}$$

$$\frac{٠,٥ \times ٥٠٠}{١٠٠} = ٢,٥ \text{ كجم تبنا}$$

$$\frac{٠,٢٥ \times ٥٠٠}{١٠٠} = ١,٢٥ \text{ كجم مخلوط علف مركز}$$

العليقة الإنتاجية تتكون من :

$$\frac{١,٢٥ \times ١٠}{٢} = ٦,٢٥ \text{ كجم مخلوط علف مركز}$$

وعليه فتتكون العليقة الكلية لهذه الجاموسة من :

علف مالئ : ٢٠ كجم دراوة + ٢,٥ كجم تبنا .

علف مركز : ٧,٥ كجم مخلوط علف مركز (يتكون من ٦٠٪ كسب قطن + ٤٠٪ رجيع أرز) .

مثال ٣ :

احسب عليقة جاموسة تدر ١٠ كجم لبنا يوميا عند توفير كميات كبيرة من البرسيم ، ومخلوط غذاء مكون من الردة والرجيع .

الحل :

العليقة الحافظة تتكون من :

٤٠ كجم برسيم + ٢ كجم تبنا

العليقة الإنتاجية تتكون من :

$$\frac{١,٢٥ \times ١٠}{٢} = ٦,٢٥ \text{ كجم علفا مركزا}$$

فتتكون العليقة الكلية من :

غذاء مالئ : ٤٠ كجم برسيم + ٢ كجم تبنا

غذاء مركز : ٦,٢٥ كجم مخلوط علف مركز (من الردة والرجيع بنسبة ١ : ١) .

وفى حالة كبر قطيع الحيوانات فى العدد فيقسم إلى مجاميع ، كل منها متجانس فى الوزن وفى إنتاج اللبن حتى يتم حساب الاحتياجات الغذائية المتوسطة لكل مجموعة على حدة ، وبذلك يتناول كل حيوان احتياجاته الفعلية دون نقص فى العليقة يؤدى إلى خفض الإنتاج ، ويزاد مقدار العليقة المركزة عن المتوسط للمواشى ، وذلك لرفع الإنتاج لفترة زمنية ، فإذا استجاب الإنتاج للزيادة فى العليقة عن المقررات المتطلبة للحيوان استمر فى ذلك الدفع الغذائى وألا تُخفض كمية العليقة وتقتصر على الاحتاجات فقط طبقا للإنتاج الفعلى للحيوان .

وفيما يلى بعض الملاحظات فى تغذية حيوانات اللبن :

١ – ينصح بألا تزيد كمية كسب القطن الغير مقشور المعطاة لماشية اللبن عن ٣ كجم / يوم ، و٣,٥ كجم للجاموسة ، وإذا لم يتوفر سوى كسب القطن المقشور تعطى لماشية اللبن نصف كميات الكسب غير المقشور .

٢ – لاتزيد كميات الأكساب الأخرى (مثل كسب السمسم وكسب الفول السودانى وكسب فول الصويا وكسب عباد الشمس) لماشية اللبن عن ٢ كجم يوميا لكل رأس .

٣ – يجب ألا تزيد كمية الدراوة صيفا عن ٢٥ كجم للبقرة أو ٣٠ كجم للجاموسة يوميا .

٤ – يعطى الدريس فى حدود ٢ - ٦ كجم / رأس / يوم صيفا .

٥ – تتوقف كمية التبن فى العليقة على مقدار المادة المالئة بها .

٦ – تعطى الحبوب فى المخاليط المركزة لماشية اللبن فى صورة مجروشة جرشا خشنا متوسطا .

٧ – المادة الجافة لماشية اللبن تحسب بنسبة ٢,٥ - ٣٪ من الوزن الحى للحيوان وهى تترواح بين ١٠ - ١٥ كجم مادة جافة للبقرة ، ١٢,٥ - ١٨ كجم للجاموسة يوميا ، وتحسب المادة الجافة فى مواد العلف الخضراء على أساس أن نسبة الرطوبة بها ٧٥٪ ، أى أن نسبة المادة الجافة فى الأعلاف الخضراء ٢٥٪ من الوزن الطازج .

٨ – بزيادة إنتاج اللبن يجب تركيز العناصر الغذائية فى العليقة ، وقد عُرف أنه بزيادة

إنتاج اللبن يـزداد معدل الاستفادة للحيـوان من العليقة ، فقـد كانت معدلات الهضم فـى حالة العليقة الحـافظة فقط فى حدود ٥٠٪ وازدادت بـزيادة إنتاج اللبن حتى ٨٠٪ فى حالة إنتاج ٣٠ كجم لبنا .

٩ ـ وحدة قياس استهلاك العلف هى المادة الجافة ، ويحدد استهلاك العلف بسعة حجم الكرش وسرعة مرور العلف فى القناة الهضمية ، ويزيد الاستهلاك اليومى بزيادة معدل الهضم وسرعة المرور فى القناة الهضمية . وتتوقف كمية المادة الجافة المستهلكة يوميا على حجم حيوان اللبن وإنتاجه ، ولسلامة عملية الهضم يراعى تركيب العليقة ومحتواها من الألياف (فى حدود ٢٠ ٪ ألياف خام فى المادة الجافة) .

١٠ ـ الأعلاف المالئة هامة للحيوان ولايغذى عـلى الحشائش قبل بلوغها ٢٠ سم فى الطول مـع معادلة ارتفـاع محتواها من الـبروتين وانخفـض الطاقة . والتـغذية الشتوية علـى البرسيم فى الاسطبلات يقـلل فاقد العليقة ، إلا أنه يـستلزم زيادة العمل المزرعى وتقل حركة الحيوان . وإذا غُذى صـيفا على السيلاج فيراعى تقديمـه عقب عمليـة الحلابة وذلك للـتغلب علـى رائحة السيلاج فـى اللبن . والدريس متعادل فى نسب عناصره الغذائيـة ، ويزود العليقة بالتركيب الملائم والأليـاف الخام . وعنـد التغـذية علـى البنـجر يراعـى تجنب الخـطر النـاتج من القذارة وهو يمتاز بارتفاع معدل هـضمه ، مع غناه فـى الطاقة ولكنه فـقير فى البروتين . وسيلاج الذرة فقير فى البروتين غنى بالطاقة ، بينما سيلاج حشائش المراعى متعادل فى نسب عناصره الغذائية .

١١ ـ عنـد تكويـن العليـقة يراعى الاحتـفاظ بنسـبة ١ : ٤.٥ بين البروتين المهضـوم (بالجم) : الطاقة (وحدات نشا) .

١٢ ـ تعـطى البقـرة الحامل (العُشـر) ١ كجم علـفا مركزا بـينما تـعطى الجامـوسة الحامل ١.٢٥ كـجم ، وفى حالـة تشغيل المـاشية الحلابـة فى العمـل الزراعى فتعطى البقرة أو الجاموسة ١.٥ كجم علفا مركزا زيادة على احتياجاتها .

١٣ ـ من علامات الصحة فى الحيوان أن يكون ذا شهية جيدة لتناول العلف مع الاجترار من حين لآخـر عقب تناول العـلف ، والروث للبقـر عصيدى سميك ، لونه أخضر مائل للبنى ، بينما فى حالة التغذية على الحشائش والبنجر فيكون عصيديا يميل للسيولة .

١٤ ــ من الأعلاف التى تزيد كمية اللبن وتخفض نسبة الدهن مجروش كسب فول الصويا ، ومجروش الذرة ، ومجروش الشوفان . بينما الأعلاف التى لاتؤثر على كمية اللبن لكنها تزيد نسبة الدهن كسب الكتان ، وكسب جوز الهند ، ونواة البلح ، ومن الأعلاف التى تخفض نسبة الدهن وقد تخفض كمية اللبن أو لا تؤثر عليها كسب السمسم ، والرجيع ، وجنين بذر الكتان .

ثانيا : علائق العجول :

فى الأسبوع الأول بعد الولادة تقتصر التغذية على السرسوب لارتفاع محتواه من الجلوبيولين ذى الأهمية العظمى فى مقاومة الأمراض ، ولسماح الأمعاء بمرور جزئيات الجلوبيولين الكبيرة للدم فقط خلال الساعات الأولى من العمر ، لذلك وجب سرعة الرضاعة على السرسوب فى خلال الثلاث ساعات الأولى من العمر . أول يوم يرضع العجل السرسوب ٣ ـ ٤ مرات ، وفى اليومين الثانى والثالث يرضع العجل ٣ مرات ، ومن اليوم الرابع وحتى السابع تتم الرضاعة مرتين يوميا . ولايرضع العجل أكثر من مقدرته وإلا اضطرب الهضم وأصبح العجل فى خطورة على حياته فلا تزيد الكمية اليومية فى الأسبوع الأول عن ٦ لترات . ودرجة حرارة السرسوب ٣٥ ــ ٣٧م° وإلا بطأ التخثر فى المعدة الحقيقية ، وينتقل اللبن الغير متجبن إلى الأمعاء الدقيقة مؤديا لحدوث إسهال شديد .

ومن بداية الأسبوع الثانى يقرر المربى تربية العجل (أو تسمينه) بأحد النظم الآتية :

١ ـ لبن كامل .
٢ ــ لبن فرز .
٣ ــ بديلات الألبان .
٤ ــ فطام مبكر .

١ ــ **نظام اللبن الكامل** : وهو يُعد من وجهة النظر الفسيولوجية الغذائية أنه أفضل النُظم ، إلا أنه نظرا لارتفاع سعر اللبن يعتبر غير مربح ، كما أنه لايمكن التحكم فى كمية اللبن التى يتناولها العجل ، وقد يؤدى إلى زيادة الرضاعة مما يعانى معه ضرع البقرة فى حالة الرضاعة الطبيعية .

٢ ــ **نظام اللبن الفرز** : ويجرى فى حالة توافر لبن فرز طازج (لارتفاع أسعار اللبن الفرز الجاف) ويؤخذ بعد تحليته أو تحميضه (اللبن الزائد الحموضة يؤدى لاضطرابات هضمية) ، ويمكن خلطه مع اللبن الكامل بأن يعطى اللبن الكامل من الأسبوع الثانى وحتى السادس ، واللبن الفرز من الأسبوع السادس وحتى الأسبوع الثانى عشر . ودرجة حرارة اللبن فى الأسبوع الثانى تكون ٣٠° م ويمكن خفضها إلى ٢٠° م ابتداء من سادس أسبوع أما اللبن المُحمض فيدفأ حتى ٢٢ ــ ٢٥° م .

٣ ــ **نظام بديلات اللبن** : وهى بديل للبن الكامل ، مُحضرة صناعيا ، وتحتوى أساسا على مسحوق لبن جاف (٣٥٪) يذاب فى ماء على درجة حرارة ٥٠°م ، ويغذى على ٣٧° م بتركيز ١٢٥ جم / لتر ماء ، ويحتوى على الأقل ٢٠٪ بروتين خام وعلى الأكثر ٣٪ ألياف خام . لاتزيد الكمية اليومية عن ٨ لتر ، وتخفض إلى ٢ لتر فى آخر ٢ -٣ أسابيع . ويضاف ماء الشرب بكميات كافية ابتداء من ٢ -٣ أيام ، ومنذ اليوم الثالث يقدم الدريس والعلف المركز (استهلاك يومى يتزايد حتى ٥ , ١ كجم) لتطوير نمو الكرش .

٤ ــ **نظام الفطام المبكر** على بديلات اللبن (١٠٠ جم / لتر) بكميات لاتتجاوز ٦ لتر يوميا ، وبعد ٧ ـ ٨ أسابيع يكون استهلاك العلف المركز يتزايد حتى ١ كجم / يوم ، ومعها تنتهى فترة الرضاعة وتزاد كميات العلف المركز إلى ١.٥ كجم يوميا .

هذا ويلاحظ فى فترة الرضاعة مايلى :

١ ــ فى الرضاعة الطبيعية ينظف الضرع قبل الرضاعة ، ويمر العجل على أرباع الضرع بالتوالى (عند تخصيص نصفه أو رُبعه فى فترات الرضاعة المتأخرة للمحافظة على توازن الضرع) ، مع تصفية الأرباع جيدا (عقب الرضاعة) باليد حتى لا يتسبب ترك اللبن الأخير المرتفع فى نسبة الدهن إلى سرعة جفاف الضرع .

٢ ــ فى الرضاعة الصناعية (بالبزازة أو بالجردل) يراعى تمام نظافة الأوانى والعمال ، وأن يرفع درجة حرارة اللبن إلى درجة حرارة الجسم (٣٥ -

۳۸ م°) على حمام مائى أو بإضافة الماء الساخن .

٣ ـ تعطى كمية اللبن فى حدود ١٠٪ من وزن العجل ، وتخفض الكمية تدريجيا مع التشجيع على تناول عليقة مركزة وبرسيم أو دريس ، ويراعى أن يكون البرسيم خاليا من الندى ومجزأ صغيرا .

٤ ـ تعطى العجول البقرى اللبن البقرى بينما تعطى العجول الجاموسى اللبن الجاموسى .

٥ ـ تتدرج كميات البرسيم بحيث تصل إلى ٢ كجم فى عمر شهرين ، وتزيد تدريجيا بعد ذلك ، مع إمكان إحلال كل ١ كجم دريس محل ٣ كجم برسيم .

أما العجول من عمر ٣ أشهر وحتى عمر سنتين فيتم تغذيتها كالتالى :

شتـــــــاء	صيفـــــــا
فى عمر ٣ أشهر : ١١ كجم برسيما + ٥ , ٠ كجم تبنا أو ٩ كجم برسيما + ٥ , ٠ كجم تبنا + ٢٥ , ٠ كجم علف عجول صغيرة	١ كجم دريسا (أو ٥ كجم علفا أخضر) + ١ كجم علف عجول صغيرة + ٥ , ٠ كجم تبنا أو ٥ , ١ كجم علف عجول صغيرة + ٧ , ٠ كجم تبنا
فى عمر ٦ أشهر : ٢٠ كجم برسيما أو ١٧ كجم برسيما + ١ كجم تبنا أو ١٤ كجم برسيما + ١ كجم تبنا + ٥ , ٠ كجم علف عجول كبيرة	٥ , ١ كجم دريسا (أو ٨ كجم علفا أخضر) + ٥ , ١ كجم علف عجول كبيرة + ١ كجم تبنا أو ٢٥ , ٢ كجم علف عجول كبيرة + ٥ , ١ كجم تبنا

فى عمر سنة : ٣٠ كجم برسيما أو ٢٥ كجم برسيما + ٥ , ١كجم تبنا أو ٢٠ كجم برسيما + ٥ , ١كجم تبنا + ٧٥ , ٠ علف عجول كبيرة	١,٥ كجم دريسا (أو ٨ كجم علفا أخضر) + ٢٥ , ٣ كجم علف عجول كبيرة + ٢ كجم تبنا أو ٢٥ , ٣ كجم علف عجول كبيرة + ٥ , ٢ كجم تبنا
فى عمر ٥ ر ١ سنة : ٣٧ كجم برسيما أو ٣٢ كجم برسيما + ٢ كجم تبنا أو ٢٥ كجم برسيما + ٢ كجم تبنا + ١ كجم علف عجول صغيرة	١,٥ كجم دريسا (أو ٨ كجم علفا أخضر) + ٢٥ , ٣ كجم علف عجول كبيرة + ٥ , ٣ كجم تبنا أو ٤ كجم علف عجول كبيرة + ٥ , ٣ كجم تبنا
فى عمر سنتين : ٤٠ كجم برسيما أو ٣٢ كجم برسيما + ٥ , ٢ كجم تبنا أو ٢٥ كجم برسيما + ٥ , ٢ كجم تبنا + ١ كجم علف عجول كبيرة	١,٥ كجم دريسا (أو ٨ كجم علفا أخضر) + ٢٥ , ٣ كجم علف عجول كبيرة + ٤ كجم تبنا أو ٤ كجم علف عجول كبيرة + ٤ كجم تبنا

ويتكون علف العجول الصغيرة من ٢٥٪ كسب قطن مقشور + ٢٥٪ رجيعا + ٢٠٪ نخالة + ١٥٪ شعيرا مجروشا + ١٢٪ كسب كتان أو سمسم + ٢٪ حجر جيرى + ١٪ ملح طعام . بينما يتركب علف العجول الكبيرة من ٦٠٪ كسب قطن غير مقشور + ٢٥٪ رجيعا + ١٢٪ نخالة + ٢٪ حجر جيرى + ١٪ ملح طعام .

ويلاحظ فى تغذية العجول بعد الفطام مايلى :

١ – تدرج الزيادة فى المقررات من علائق كل فترة عمر حتى بلوغ مقررات الفترة التالية ببلوغ العجول فترة العمر التالية .

٢ – للجاموس يعطى ١,٢٥ مرة قدر المذكور سابقا للعجول البقرى المساوية لها فى العمر .

٣ ــ عجول التسمين تأخذ ١.٢٥ - ١.٥ مرة قدر مقررات التربية السابقة .

٤ ــ تسمين العجول حتى عمر ١.٥ سنة مستفيدين بموسمى برسيم ، بينهما موسم واحد عليقة جافة لاقتصادية التسمين حتى هذا العمر ، إذ بزيادة العمر عن ذلك يكون التسمين فى صورة دهن أكثر من اللحم ، ومعروف أن الدهن يحتاج كمية علف لتكوينه تعادل سبعة أضعاف ما يلزم لتكوين وزن مماثل من البروتين ، وعليه فالتسمين فى العمر الأكبر غير اقتصادى .

٥ ــ متابعة وزن العجول أسبوعيا للاطمئنان على أثر العليقة ووزن العجل ، فيجب أن تمتاز العجول بارتفاع كفاءتها التحويلية ، وروث العجول عصيدى سميك ذو لون أصفر .

ثالثا : الاحتياجات الغذائية للماعز :

الماعز المحلية تحتاج ٨٠٠ جم نشا + ١١٠ جم بروتين مهضوم لكل ١٠٠ كجم وزن حى كعليقة حافظة ، بينما احتياجاتها الإنتاجية تقدر بكمية ٢٨٠ جم نشا + ٦٠ جم بروتين مهضوم لكل ١ كجم لبن .

وتعتبر الاحتياجات الغذائية للماعز من أبسط الأمور التى تواجه المربى إذ يمكن تغطيتها عن طريق أنواع عديدة ومتفرقة من محاصيل الحقل ومخلفاتها ، وهى بطبيعة الحال تزدهر وتعطى كميات وفيرة من اللبن إذا غذيت على أعلاف عالية القيمة الغذائية ، ولاتحتاج الماعز للعلف المركز فى علائقها إلا بكميات بسيطة أثناء موسم الرضاعة ، وأثناء موسم التلقيح ، وخلال الشهر الأخير من مدة الحمل .

الفصل الثامن

إنتاج اللحـــوم

تعد اللحوم أهم المصادر البروتينية الحيوانية للإنسان ، ويتحصل عليها من الأبقار والجاموس والأغنام والماعز والجمال والأرانب بجانب الخيول الصغيرة (كما فى وسط أوربا) والحمير (كما فى الهند) والحيوانات البرية المختلفة (كالغزال والأرانب والآيل Stag وغيرها) والأسماك (بالإضافة للحوم الدواجن) . وطبقا لإحصاء عام ١٩٨٠ فقد بلغ إنتاج اللحوم فى مصر من المصادر سابقة الذكر (عدا الأرانب ، والأسماك) ٢٩٣ ألف طن (٤٠٪ منها لحوم جاموس ، ٣٠٪ أبقارا و ٢٠٪ جمالا وماعزا ، ١٠٪ أغناما) تقدر قيمتها بمبلغ ٥٠٥ مليون جنيه ، بينما إنتاج الأرانب فى نفس العام بلغ ١٤ ألف طن قيمتها ١٨١ مليون جنيه . وإنتاج الأسماك حوالى ١٦٠ ألف طن .

وقد بلغ نصيب الفـرد فى مصـــر فى نفس العـــام من اللحـوم (عدا الأرانب والأسماك) ٧,٣ كجم ، ومن الأرانب ٠,٣٦ كجم ومن الأسماك حوالى ٣,٦ كجم ، وهو بذلك ينال ثلث الحد الأدنى من الاحتياجات البروتينية الحيوانية الذى قررته منظمة الأغذية والزراعة .

المبحث الأول

اللحـــوم الحمــراء

(جاموس ، أبقار ، جمال ، أغنام ، ماعز)

يختلف التركيب الكيماوى للحوم باختلاف نوع الحيوان وعمره وعلائق التسمين المستخدمة فى التغذية ، لذلك نجد أن الألياف العضلية فى الجاموس أكثر سمكا عن الأبقار ، ولذلك نجد أن لحم الجاموس يحتوى على فسفور بكمية أكبر من الأبقار لكثرة البروتين النووى فى الجاموس ، كما أن لحم الجاموس أقل فى محتواه من المادة الجافة (٢٤٪) عما هو عليه فى لحم الأبقار (٣٣٪) ، لذلك فالقيمة الغذائية للحم الأبقار أعلى منها للحوم الجاموس (لزيادة عدد الأنوية فى الليفة العضلية فى الجاموس) .

عموما تنخفض نسبة كل من الرطوبة والبروتين بينما ترتفع نسبة الدهن (على أساس الوزن الجاف) بتقدم عمر الحيوان وبالتالى تزداد نسبة اللحم المرمرى وكذا نسبة العظام بتقدم العمر ، وتؤدى عملية التسمين إلى زيادة نسبة التصافى وزيادة طراوة اللحوم رغم زيادة نسبة النسيج الضام وكبر حجم الألياف فى العضلات ، إلا أنه لترسيب الدهن فى النسيج الضام فإنه يتمزق فى عملية الطبخ . وتؤثر رياضة وحركة الحيوان على نسبة اللحم المرمرى وبالتالى على الطراوة بل أيضا على لون اللحم ، فالمشى والرياضة يزيدان اللون لزيادة نسبة الميــوجلوبين بالعضلات فتصير غامقة اللون ، وكذلك يتأثر اللون بحالة الحيوان الصحية قبل الذبح ، فالإصابة بالحمى تؤثر على الأوعية الدموية من حيث المقدرة على تصفية الدم ، كما يرتبط لون لحم الذبيحة بحموضة اللحم ، فإذا زادت قيمة الـPH عن ٥.٦ يتجه لون اللحم للدكنة وإن كان اللون يرتبط كذلك بنوع الحيوان ، ويكون لون اللحوم المذبوحة حديثا أحمر غامقا ، ويزداد التلوين بعد مرور ٤ ساعات .

أما لون الدهن فيرجع لأصباغ الكاروتينات التى توجد فى مواد العلف ، وتتوقف درجة تركيز اللون على نوع الحيوان والتغذية والعمر والنشاط أو الحركة ، ولون دهن اللحم يرتبط بلون دهن اللبن ، وتؤدى التغذية على الأعلاف الخضراء إلى زيادة تركيز

اللون فى بعض الأنواع ، بينما التغذية على علائق مركزة ومالئة وجافة كالأتبان تكون دهنا فاتحا . وبمقارنة الأنواع الحيوانية نجد أن دهن الجاموس أفتح لونا من دهن البقر كما أن درجة الانصهار أقل مما فى دهن البقر لاحتوائه على نسبة أكبر من الأحماض الدهنية الغير مشبعة ، لذا فلدهن الجاموس رقم يودى أعلى مما فى البقر . وتختلف الدهون باختلاف أنواع الحيوانات طبقا لمحتوى الدهن من الأحماض الدهنية .

وتتوقف عصيرية ونكهة اللحوم على محتواها الدهنى (فلحم الجمال أقل احتواء على الدهن من لحم الماشية بينما الجاموس أقل دهنا من الفريزيان) ، وعلى عمر الحيوان . فالعصيرية مرتبطة بالمرمرية والنكهة متوقفة على المواد الطيارة بالدهن والتى تتسرب بالطبخ .

ويؤدى تسمين الماشية فى أعمار مختلفة إلى إنتاج أنواع اللحوم التالية :

١ ـ البتلو فى عمر ٣ أشهر ، ويبلغ الوزن حوالى ١١٠ كجم .
٢ ـ البتلو فى عمر ١٥ شهرا ، ويبلغ الوزن حوالى ٢٥٠ كجم .
٣ ـ الشنبرى عمر ١٨ -٢٤ شهرا ، ويبلغ الوزن حوالى ٤٢٥ كجم .
٤ ـ بقرى كبير عمر ٢٤ ـ ٣٦ شهرا ، ويبلغ الوزن حوالى ٤٤٠ كجم .
٥ ـ كندوز عمر ٤ ـ ١٠ سنوات ، ويبلغ الوزن حوالى ٥٥٠ كجم .

وعموما تنتج حيوانات اللحم إما من مزارع الألبان سواء عجول رضيعة بعد فطامها أو مسمنة فى عمر حوالى سنة ، أو من مزارع تشترى العجول المفطومة وتعمل على تسمينها فى عمر حوالى السنة ، وذلك إذا توافرت فى المنطقة مخلفات المعاصر والمطاحن والمصانع المختلفة ، أو من مزارع ماشية لحم خاصة للتربية ، ويقوم على إدارتها ذوو الخبرة بطباع الحيوان وتربيته وتغذيته والانتخاب فيه ، وتمسك لها السجلات المختلفة وتتضمن الطلائق اللازمة لتكاثر قطعانها .

كما يتم إنتاج اللبانى أو البتلو أى لحم العجول الرضع الذكور من الجاموس حديثة الولادة عمر ٣٠ ـ ٤٠ يوما ، أو يتم تربيتها ثم تسمينها لتذبح فى عمر ١.٥ ـ ٢ سنة ، كما تسمن الإناث المستبعدة من المزارع لانخفاض إدرارها أو لمشاكلها التناسلية بالإضافة لتسمين الإناث الكبيرة السن .

وبالنسبة للأغنام يتم تسمينها للتسويق فى عيد الأضحى على وجه الخصوص ، كما تذبح الجداء (صغار الماعز) فى عمر ٦ - ٨ أسابيع عقب فطامها على وزن ١٠ كجم لإنتاج لحم شهى (نيفة) .

أما الجمال فتركيبها التشريحى وطبيعة وظيفتها واستعمالها فى النقل والجر والركوب ، يجعل لحومها خشنة صعبة المضغ والهضم ، فيقتصر استعمال لحوم الجمال على لحوم الصغير منها لطراوتها وحسن مذاقها ، وتستهلك فى الريف عادة (إذ تفضل أحيانا على لحم الضأن) . فمن المقبول عموما اعتبار الجمال وحيدة السنام كحيوانات منتجة للحوم قيمة ، لذا تستورد مصر ذكور الجمال من الدول العربية للذبح . فالجمال تعتبر مصدرا للحوم فى المناطق التى يصعب فيها رعاية الأنواع الأخرى من الحيوانات المستأنسة خاصة الماشية . وتزن ذبيحة ذكور الجمال وحيدة السنام حوالى ٣٠٠ ـ ٤٠٠ كجم بينما تصل ذبيحة الذكور للجمال ذات السنامين حتى ٦٥٠ كجم . وتصل ذبيحة الإناث حوالى ٢٥٠ - ٣٥٠ كجم وتبلغ نسبة التصافى ٥٢ - ٧٧٪ ، ويختلف التركيب الكيماوى للحم باختلاف القطعية وعمر الحيوان ، وأفضل القطعيات ما تحت السنام ، وينتشر استهلاك لحوم الجمال فى دسوق وكفر صقر وأبو تيج ، ولها أسواق فى الوجه القبلى . وينتشر ذبحها فى سلخانة زينهم بالقاهرة ، ويتناولها ذوو الدخول البسيطة . وتميل الجمال للرعى بذاتها وأساس غذائها الأوراق والسيقان للأشجار والشجيرات وكذلك للمراعى والحشائش . وتنال الجمال ٢ -١٣ كجم حبوبا + ٤٤ - ٦٦ كجم دريسا أو ردة + ٤٣ إلى ١١٢ جم ملحا . وتصاب الجمال بأمراض كالجدرى Camel pox والجرب وطاعون البقر Rinderpest والجمرة الخبيثة Anthrax والبروسيلا (الإجهاض المعدى) والسالمونيلا ، والالتهاب الرئوى ، والدرن ، والخراجات الخارجية ، والتهاب الخف ، الكَلَبْ ، والطفيليات الداخلية والخارجية كالقراع والقراد والديدان الاسطوانية والديدان الشريطية .

ويفضل ذبح الإبل عند عمر ثلاث سنوات عند متوسط وزن حى حوالى ٣٠٠ كجم ، بينما أجود لحوم الإبل عند عمر ٤ -٦ أشهر ، فهى لاتختلف فى جودتها عن لحوم العجول الصغيرة أو الحملان .

ويؤكل السنام عادة نيئا وهو بحرارة الجسم كوجبة لذيذة Delicacy وإذا برد فلا

يؤكل قبل وضعه فى ماء يغلى ، وتطرى لحوم الجمال بعملها أنواعا من السجق أو البسطرمة كمصدر لحم رخيص السعر ، وينخفض دهن السنام والكلى بتقدم العمر .

وتختلف نسبة التصافى باختلاف الأنواع ، ففى دراسة حديثة تحت الظروف المصرية كانت نسبة التصافى فى خليط الأيرلندى ، والماشية المصرية ، وخليط فريزيان ، والفريزيان ، والجاموس ، والبرون سويس ٥٩,٩ ، ٥٩,٥ ، ٥٨,٨ ، ٥٧,٨ ، ٥٧,١ ، ٥١,٤ ٪ على الترتيب ، (فى الرحمانى أعلى منها فى الأوسيمى) تختلف باختلاف العمر ودرجة التسمين والجنس ومستوى التغذية (فالأبقار المغذاة جيدا كان لها تصافى ٥٢.٢٪ ومتوسطة التغذية ٤٥.٩٪ ورديئة التغذية ٤٢.٤٪) . وهى فى الجاموس منخفضة بمقارنتها بحيوانات اللحم ، وذلك لكبر الكرش وغلظة العظام وضخامة الرأس وضعف نمو الكفل ، فتصل نسبة التصافى إلى ٣٥ ـ ٤٨٪ حسب درجة العناية بالحيوان . والحيوانات الكبيرة كالبقر والجاموس نسبة تصافيها عادة منخفضة عنها فى الأغنام والأرانب ، فتصافى الأغنام تتراوح ما بين ٤٢ ـ ٦٤٪ وقد تصل إلى ٧٠٪ فى الأغنام كبيرة السن المسمنة جيدا ، وتصل نسبة التصافى فى الجمال إلى ٣٥ ـ ٤٥٪ (ونسبة دهن السنام يمثل ٢ ـ ٥٪ من وزن الذبيحة ، بينما يبلغ دهن السنام والأحشاء ١٠٪) وتتحسن فى الجمال السمينة فتصل أحيانا ٥٢ ـ ٧٧٪ (علما بأن الرقبة لاتدخل فى التصافى لأن الجمل يذبح من أسفل الرقبة) .

جدول رقم (٣٩) : نسبة التصافى والنسبة المئوية لمكونات الذبيحة فى بعض الحيوانات :

المكونات ٪	عجول جاموس بتلو	أغنام رحمانى	جمل عمر ٣ سنوات
نسبة التصافى	٦٥,٨	٦٠,٣	٤٠,٠
رأس	٧,٣	٧,٨	٧,٠ (مع الرقبة)
أرجل	٥,٠		٤,١
رئة	١,٣	٢١,٨	٠,٦
قناة هضمية فارغة	٦,٣		...
جلد	٨,٠	٥,٢ (+ القوائم)	١٣,٢

وتزداد نسبة التصافى بتقدم الحيوان فى العمر إلى أن تثبت بعد سن معين ، وإن كانت الحيوانات الرضيعة تزداد فيها نسبة التصافى الظاهرية لصغر محتويات الجهاز الهضمى وصغر وزن الجلد والرأس نسبيا ، كما ترتفع نسبة التصافى فى الإناث عن الذكور أيضا لصغر حجم الرأس والقوائم ومسطح الجسم والفراغ البطنى والصدرى فى الإناث وإن كان الخصى يرفع من نسبة التصافى للذكور (بحوالى ٣٪) ، كما تخفض التغذية على مواد العلف الخشنة من نسبة التصافى فى الحيوانات المجترة .

ويتم تقدير عمر الجمال بالطريقة المعتادة بفحص الثنايا والقواطع Incisors والأنياب Canines للفك السفلى ، فعند الميلاد يظهر زوج مركزى للثنايا وبعد شهر يظهر الزوج الوحشى (الجانبى) وعند عمر شهرين يظهر الزوج الثالث من خلال اللثة فتكون مزدحمة ومتلاحمة ، وفى عمر عام تكون قد تمت النمو وبليت . وفى عمر عامين تكون بالية ولم تعد متلامسة مع الأسنان المجاورة ، وعند عمر ٣ سنوات تكون قد بليت تماما وتسقط فى عمر ٤ سنوات .

وتظهر الثنايا المستديمة فى عمر ٥ سنوات ، يليها الزوج الثانى بعد عام آخر ، وتكتمل الثلاثة أزواج المستديمة فى الظهور عند عمر ٧ سنوات .

وفى الفك العلوى يوجد زوج من الأنياب المؤقتة ، و٣ أزواج من الأسنان المستديمة ، ترى فى عمر حوالى ٧,٥ سنة ، ويظهر على الفك السفلى زوج من الأنياب المستديمة فى نفس العمر . وبتقدم العمر تبلى الأسنان ، وعند عمر ١٢ سنة تصير الأنياب مقزمة وتبرى القواطع وتتدبب .

ويتم التحكيم فى قدرة حيوانات اللحم على النمو وهى حية ، على أساس وزن الجسم ، ومقاييس الجسم (حجمه) ، وكذلك بناء على مظهر الحيوان وامتلائه بانتظام ، خاصة فى المناطق المستخرج منها القطعيات الممتازة ، ودرجة امتلاء الجسم وأبعاده ، وصغر حجم الرأس ، وقصر وامتلاء الرقبة ، واستقامة الأرباع الخلفية ، ودقة العظام ، وصلابة الملمس ، ونعومة الجلد ومرونته ، ولمعان الشعر .

ولا تختلف الحيوانات كثيرا فى مظهرها (انظر أجزاء جسم الحيوان) إذ أن أجزاء جسم البقرة تتشابه معها فى الجاموس ، ولايختلف عنهما البعير إلا فى وجود السنام على ظهره والسعدانة أسفل مقدم القص والفراسن (الأخفاف) فى موضع الحوافر ، ويختلف

الفرس فى وجود السبيب (المعرفة) والذقن والبارزة الوجنية .

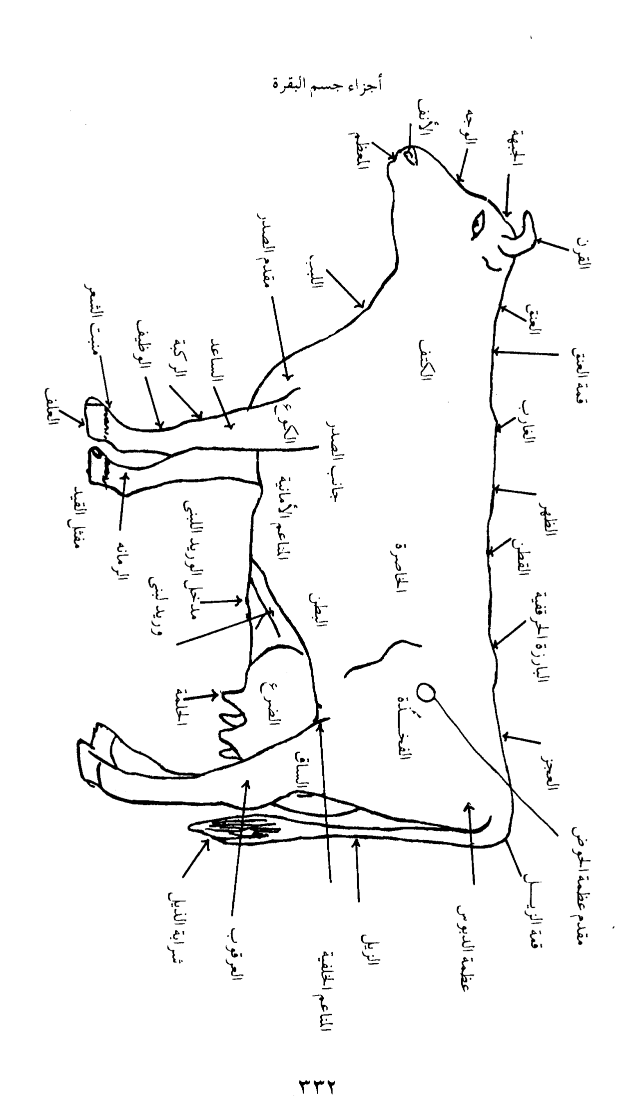
ويتطلب التحكيم فى الحيوانات الحية التعرف على سن الحيوان ؛ لربطه بوزنه الحى ؛ لتحديد سعره ودرجته ، ويتم التعرف على عمر الحيوان بالطريقة الموضحة فى جدول (٤٠) .

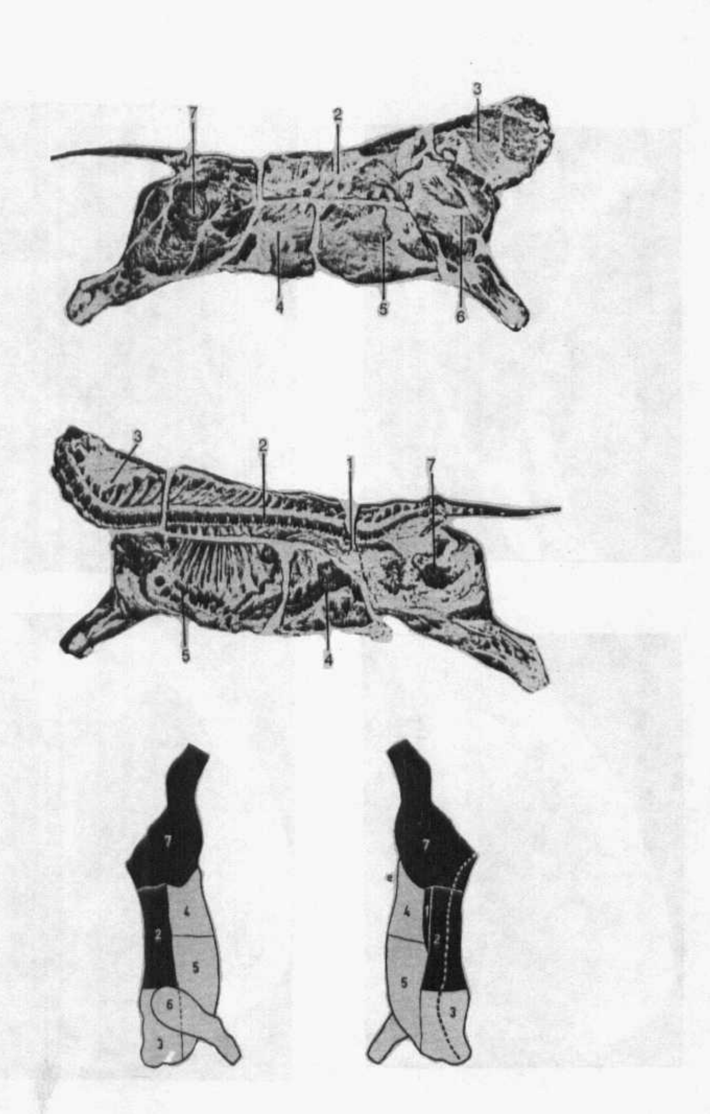
كما يتم التحكيم كذلك فى ذبائح الحيوانات من حيث درجة الامتلاء باللحم عند العضلة العينية ، وسمك الدهن المغلف لها ، وطول وش الفخذ ، وتوازن الأرباع الأمامية مع الخلفية ، والوزن المناسب للذبيحة ، وتغطية الضلوع ، ودرجة توزيع الدهن ، ولون وملمس اللحم والدهن ، ودرجة تعريق العضلات بالدهن (انظر الأشكال الموضحة للذبائح) .

جدول رقم (٤٠) : التسنين فى حيوانات المزرعة المختلفة :

بيان التغيير فى السن (أسنان لبنية تتبدل بثوابت)	الأبقار وفصيلتها				الأغنام وفصيلتها				الخيل وفصيلتها			
	من		إلى		من		إلى		من		إلى	
	سنة	شهر	سنة	شهر	سنة	شهر	سنة	شهر	سنة	شهر	سنة	شهر
الثنايا	٢	٠	٢	٣	١	٠	١	٣	٢	٦	٣	٠
الرباعيان	٢	٦	٢	٩	١	٣	١	٩	٣	٦	٤	٠
الوسطى	٣	٠	٤	٠	٢	٠	٢	٣	—	—	—	—
النواجذ	٤	٠	٤	٩	٢	٦	٢	٩	٤	٦	٥	٠

أجزاء جسم البقرة

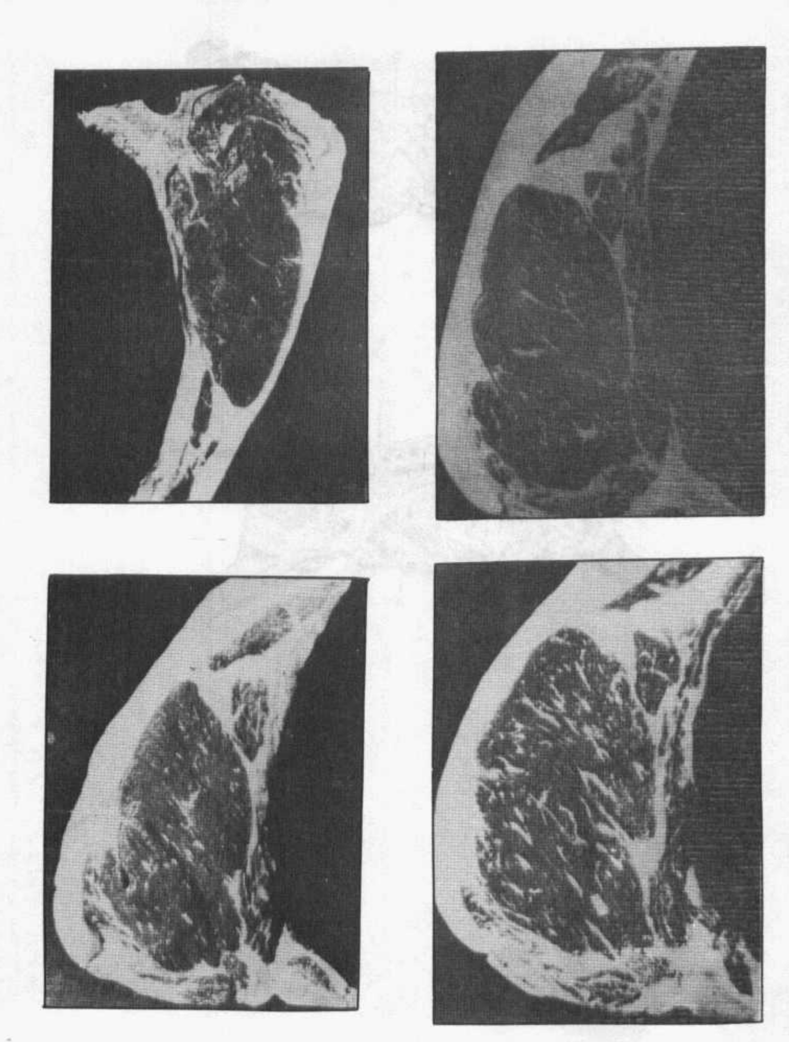




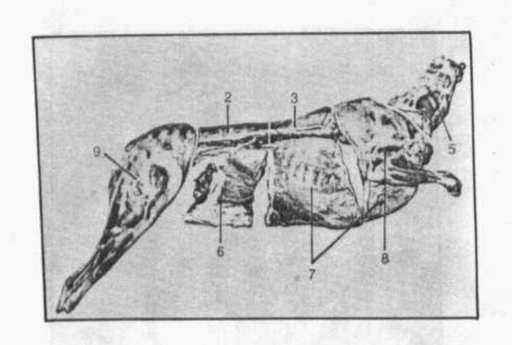
أجزاء ذبيحة العجول

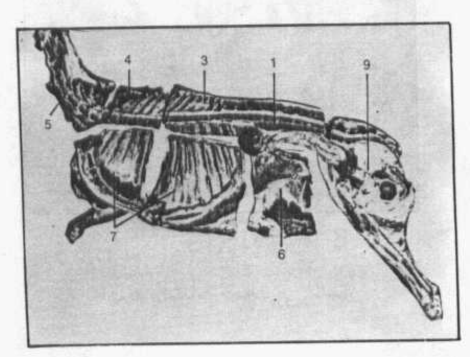
١ ـ فيلتو　　٢ ـ ريش (كوستيلتة)　　٣ ـ زند　　٤ ـ سرة　　٥ ـ دوش

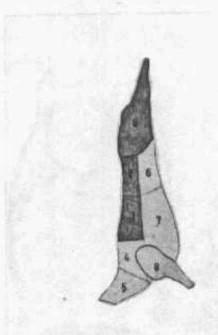
٦ ـ أكتاف + موزة أمامية　　٧ ـ فخذ + موزة خلفية

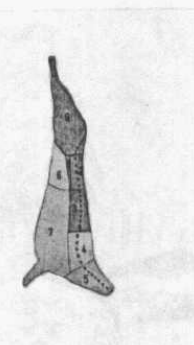


نموذج مثالى للقطعيات فى الماشية









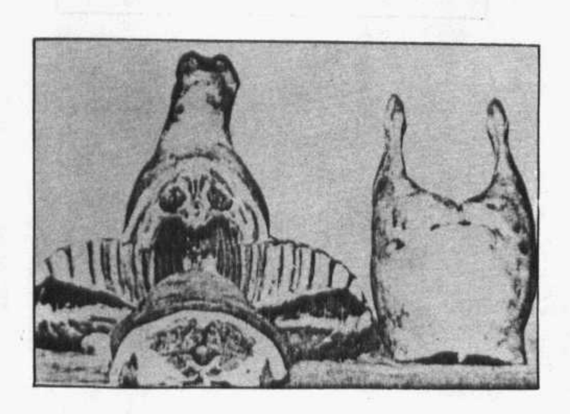
أجزاء ذبيحة الغنم

١ ـ فليتو ٢ ـ بيت الكلاوى ٣ ـ كوستليتة ٤ ـ المشط ٥ ـ العنق

٦ ـ خاصرة (جنب) ٧ ـ الصدر ٨ ـ الكتف ٩ ـ الفخذ



استخدام مقياس الفخذ فى الماشية



ذبيحة حولى تسمين ضأن ، جيدة التكوين ، الأجزاء العظلية واضحة مع انخفاض ترسيب الدهن وانتظام تغطية الجسم .

ويتوقف نمو الحيوان على عدة عوامل منها :

١ ـ العوامل الوراثية :

لذلك تختلف الأنواع والسلالات فيما بينها فى معدل نموها .

٢ ـ حجم الأم :

يؤثر على حجم النتاج وبالتالى على نموه بعد الميلاد .

٣ ـ الجنس :

فى معظم الثدييات تكون الذكور أسرع نموا عن الإناث ، لذلك تكون أثقل وزنا وأكبر حجما .

٤ ـ التغذية :

يؤثر نقصها بشدة على الذكور أكثر من تأثيرها على الإناث ، وبارتفاع مستوى التغذية يصل الحيوان إلى وزن التسويق فى عمر مبكر .

٥ ـ الهرمونات :

لبعضها (هرمونات النمو للنخامية وهرمونات الميتابولزم للدرقية) تأثير بنائى Anabolic effect فتشجع النمو .

٦ ـ فصول السنة :

الفصول التى يتوافر فيها العلف الأخضر تشجع على زيادة إنتاج لبن الأم ، مما يمد النتاج باحتياجاته الغذائية ، وإذا امتد موسم العلف الأخضر إلى ما بعد الفطام ساعد على نمو النتاج ،حيث يوفر له علفا سهل الهضم غنيا بالفيتامينات والأملاح المعدنية ، ولفصول السنة تأثير أيضا على تركيب مواد العلف وعلى الكم المستهلك منها وكذلك على معدل الميتابولزم .

٧ ـ الأمراض :

تقلل من نشاط الجسم وتحد من نموه ، خاصة فى السن الصغير مما يجعل الحيوان بعد شفائه ضعيفا فى نموه كذلك .

وتصاب العجول عادة بالديدان والإسهال والالتهاب الرئوى بينما يصاب الجاموس بالدودة الكبدية Liver fluke والقراد والقمل Lice والحلم Mites ، وتصاب الأغنام والماعز بكثير من الطفيليات الداخلية (ديدان اسطوانية ، شريطية ، وورقية) والخارجية (حلم ، قراد ، حشرات) والأمراض البكتيرية والفيروسية .

ويبلغ معدل النمو اليومى فى العجول البقرى ٠.٥٠ كجم ، وفى الجاموس ٠.٦٥ كجم وذلك فى عمر ٤ أشهر ، بينما ينخفض فى كلا النوعين إلى حوالى ٠.٤١ كجم فى عمر ١٨ - ٢٤ شهرا ، بينما أنسب عمر للتسمين ما بين ١٥ - ٢٤ شهرا ، إذ يبلغ معدل النمو اليومى ٠,٧٥ كجم فتصل العجول إلى وزن ٤٢٥ كجم فى عمر حوالى ٢٤ شهرا .

ويتراوح معدل النمو اليومى فى الأغنام المحلية وهجنها مع الأغنام الأجنبية ٠.١٧ - ٠.٢٠ كجم .

وقد يصحب النمو – أيضا – تسمينا ، وأفضل فترة تسمين فى العمر الصغير ، وبتقدم العمر تزداد كمية طاقة العليقة المتطلبة للزيادة بمقدار وحدة الوزن ، حتى تصل فى الحيوانات تامة النمو إلى حوالى سبعة أمثال المتطلب للزيادة بنفس مقدار وحدة الوزن فى صغار الحيوانات النامية ، وذلك لأن الزيادة فى الوزن فى العمر الكبير عبارة عن دهن وهذا فى حد ذاته طاقته أعلى من طاقة البروتين ، فتكوينه أيضا يحتاج لطاقة عليقة أكبر من المتطلبة لتكوين البروتين ، علاوة على أن زيادة وزن الجسم تتطلب مزيدا من العليقة الحافظة . وعادة يترسب الدهن إما تحت الجلد أو بين العضلات أو فى منطقة الفراغ البطنى (المنديل وبيت الكلاوى) والفراغ الصدرى وحول العضلة العينية .

وتتوقف قابلية الحيوان للتسمين على :

١ – **التركيب الوراثى** : فحيوانات اللحم لها قابلية تكوين الدهن فى جسمها .

٢ - **عمر الحيوان** : كلما تقدم الحيوان فى العمر زادت قابليته للتسمين .

٣ - **النوع الحيوانى** : تختلف الحيوانات فى تناسب ترسيبها للدهن فى المناطق المختلفة ، سواء تحت الجلد أو بين العضلات ، وسواء فى الماشية أو الأغنام .

٤ – **الجنس** : تميل الإناث وكذلك الذكور المخصية إلى ترسيب الدهن بمعدل أكبر

من الذكور الغير مخصية .

ولنجاح عملية التسمين يتطلب ذلك أن يمتاز الحيوان برخص ثمنه وسرعة النمو (الزيادة اليومية فى وزن الجسم) والكفاءة التحويلية العالية (كمية العلف اللازمة لزيادة وزن الحيوان الحى بمقدار الوحدة) ، مع جودة صفات الذبيحة من نسبة تصافى ونسبة تشافى عالية ، بالإضافة إلى مرمرية اللحم (توزيع الدهن بين العضلات) ، وكبر حجم القطعيات الممتازة ، وجودة لون اللحم والدهن ، وكذلك طعم ونكهة وسمك ألياف عضلات اللحم .

وقد تتطلب عملية التسمين على العلف الأخضر للماشية والجاموس عملية تسوية نهائية Finishing ؛ لتحسين صفات الذبيحة قبل التسويق للذبح ، وذلك بتغذية الحيوانات على العلف المصنع أو الحبوب أو الرجيعة فى الفترة الأخيرة السابقة للذبح .

ويفيد معرفة الوزن الحى للحيوان فى التنبؤ بوزن الذبيحة وتصافى الحيوان ومكونات الربع الخامس (رأس ، أرجل ، سقط) من الذبيحة ، أو وزن الفخذ أو الفلتو وهكذا .

وفى إحدى الدراسات الكينية وجد أن النمو اليومى لمواليد الإبل (حيرانْ جمع حوار) ٢٢٠ - ٢٥٥ جم فى إبل المراعى ، بينما بلغ ٣٨٠ – ٦٥٠ جم فى الإبل التى ترعى تحت ظروف محسنة ورعاية جيدة . وفى دراسة ليبية للمقارنة بين نمو الحيوانات المختلفة ثبت أن الإبل لها أعلى معدل نمو (١.١ كجم / يوم) مقارنة بالأبقار (٠.٦٨ كجم / يوم) والأغنام (٠.٤٢ كجم / يوم) ، وذلك فى فترة الرضاعة حتى عمر ٧ أسابيع .

المبحث الثانى

إنتاج لحوم الأرانب

تستخدم الأرانب أساسا فى مصر لإنتاج اللحم ، حيث تتميز لحوم الأرانب بارتفاع محتواها من البروتين وانخفاض محتواها من الدهون والكوليسترول ، كما يتضح ذلك من الجدول الآتى :

جدول رقم (٤١) : مقارنة بين تركيب لحوم الحيوانات المختلفة :

الحيوان	وزن حى (كجم)	٪ بروتين	٪ دهن	كوليستيرول (مجم٪) .
ماشـــية	٢٠٠ ـ ٣٠٠	١٥ ـ ٢٠	١٢ ـ ١٩	١٢٠ ـ ١٤٠
عجــول	١٥٠ ـ ٢٠٠	١٤ ـ ٢٠	٨ ـ ١٠	٩٥ ـ ١٢٥
أغنـــام	٥ ـ ١٠	١١ ـ ١٦	٢٠ ـ ٢٥	١١٠ ـ ١٤٠
دجــاج	١,٣ ـ ١,٥	١٢ ـ ١٨	٩ ـ ١٠	٦٠ ـ ٩٠
أرانـــب	١,٠ ـ ١,٣	١٩ ـ ٢٥	٣ ـ ٦	٤٠ ـ ٥٠

وإن كان الاتجاه الحديث هو إقامة المشروعات الكبيرة المعتمدة على السلالات الأجنبية كالنيوزيلاندى الأبيض والكاليفورنيا وغيرها لإنتاج اللحم والفراء ، فهناك ثانى أكبر مشروع لإنتاج الأرانب في العالم بمدينة الإسماعيلية (شركة البرارى للاستثمار) بطاقة إنتاجية ٥٠٠ ألف أرنب سنويا ، أمهات مرباه ١٠ آلاف أرنبة فى إجمالى ٣٠ عنبر تربية (مساحة العنبر ٦٢٥ مترا مربعا) وتكملة مشروعات متعددة كمصنع أعلاف بطاقة ٣ طن / ساعة ، ومدبغة للفراء ، ومجزر آلى وخلافه .

وهناك مشروع آخر مماثل فى قرية صان الحجر بمحافظة الشرقية . وتتميز الأرانب النيوزيلاندى البيضاء والكاليفورنيا بأنها ثنائية الغرض (لحم ـ فرو) وتأقلمت فى مصر ومعدل نموها عالى (١.٨ كجم / عمر ٥٨ يوما) ويصل وزن الأرنب البالغ ٤ ـــ ٥ ٥ كجم

أرانب اللحم :

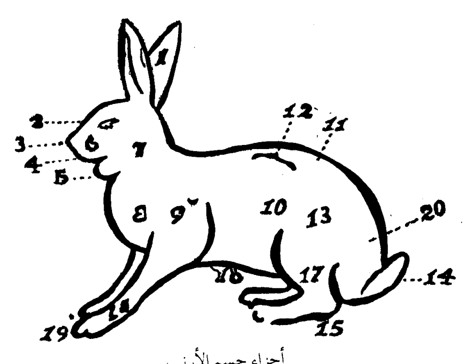
يعرف أرنب اللحم بأنه الأرنب المستأنس الصغير العمر (أقل من ١٢ أسبوعا) ووزن الذبيحة منه لا تقل عن ٧٠٠ جم ، ونادرا ما تصل إلى ١٥٠٠ جم ، أى أن الوزن الحى حوالي ١٣٠٠ ــ ٢٦٠٠ جم ، ونسبة التصافى تتراوح مابين ٥٠ ــ ٥٩٪ ، ونسبة الأجزاء المأكولة الكلية حوالى ٧٨ ــ ٨٠ ٪ .

وتستهلك الأم مع ثمانية من خلفتها من وقت التلقيح حتى عمر التسويق ٣٨ – ٤٨ كجم علفا .

وقد تنتج أرانب اللحم كذلك من فرزة القطعان فى أى وقت فتسوق أرانب كبيرة بالغة وزنها أكبر من ٢ كجم وعمرها ٨ أشهر فأكثر . إلا أن تكلفة إنتاجها تكون أكبر لانخفاض كفاءة تحويلها الغذائى فتستهلك كمًا أكبر من العلف للزيادة فى وزن الجسم عما تستهلكه الأرانب الصغيرة للزيادة بنفس المقدار فى وزن الجسم .

وتعتبر الأرانب أفضل آكلات العشب إنتاجا للحوم ، ففى الإنتاج المكثف يبلغ الإنتاج السنوى للحوم من النتاج حوالى ٢٩ ضعف وزن الأم ، وذلك للخصوبة العالية عن أى نوع حيوانى آخر من الحيوانات آكلة العشب ، وكذلك لسرعة نمو الأرانب .

والأرانب تناسب المربى الصغير والإنتاج على مستوى المنازل ، فالمفروض أن تكون الأرانب هى الحيوان الأول في الدول النامية ، حيث إنها لا تنافس الإنسان فى غذائه بل تحول الأعشاب والمخلفات إلى بروتين حيوانى .



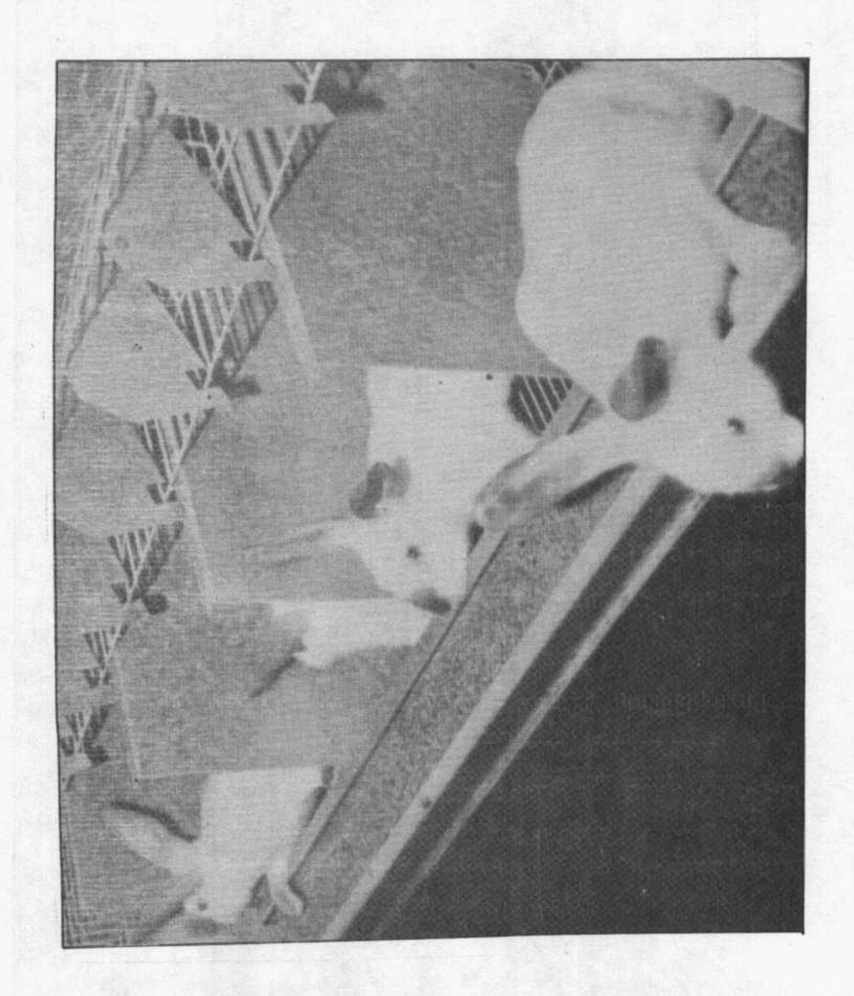
أجزاء جسم الأرنب

١ ـ أذن	Ear	١١ ـ القطن	Loin
٢ ـ عين	Eys	١٢ ـ السرج	Saddle
٣ ـ أنف	Nose	١٣ ـ الورك	Hip
٤ ـ فم	Mouth	١٤ ـ الذيل	Tail
٥ ـ اللبب	Dewlap	١٥ ـ عرقوب	Hock
٦ ـ جانب الوجه	Cheek	١٦ ـ البطن	Belly
٧ ـ الرقبة	Neck	١٧ ـ الرجل	Leg
٨ ـ الصدر	Chest	١٨ ـ القدم	Foot
٩ ـ كتف	Shoulder	١٩ ـ الأصابع	Toes
١٠ ـ جانب	Flank	٢٠ ـ الكتل	Rump

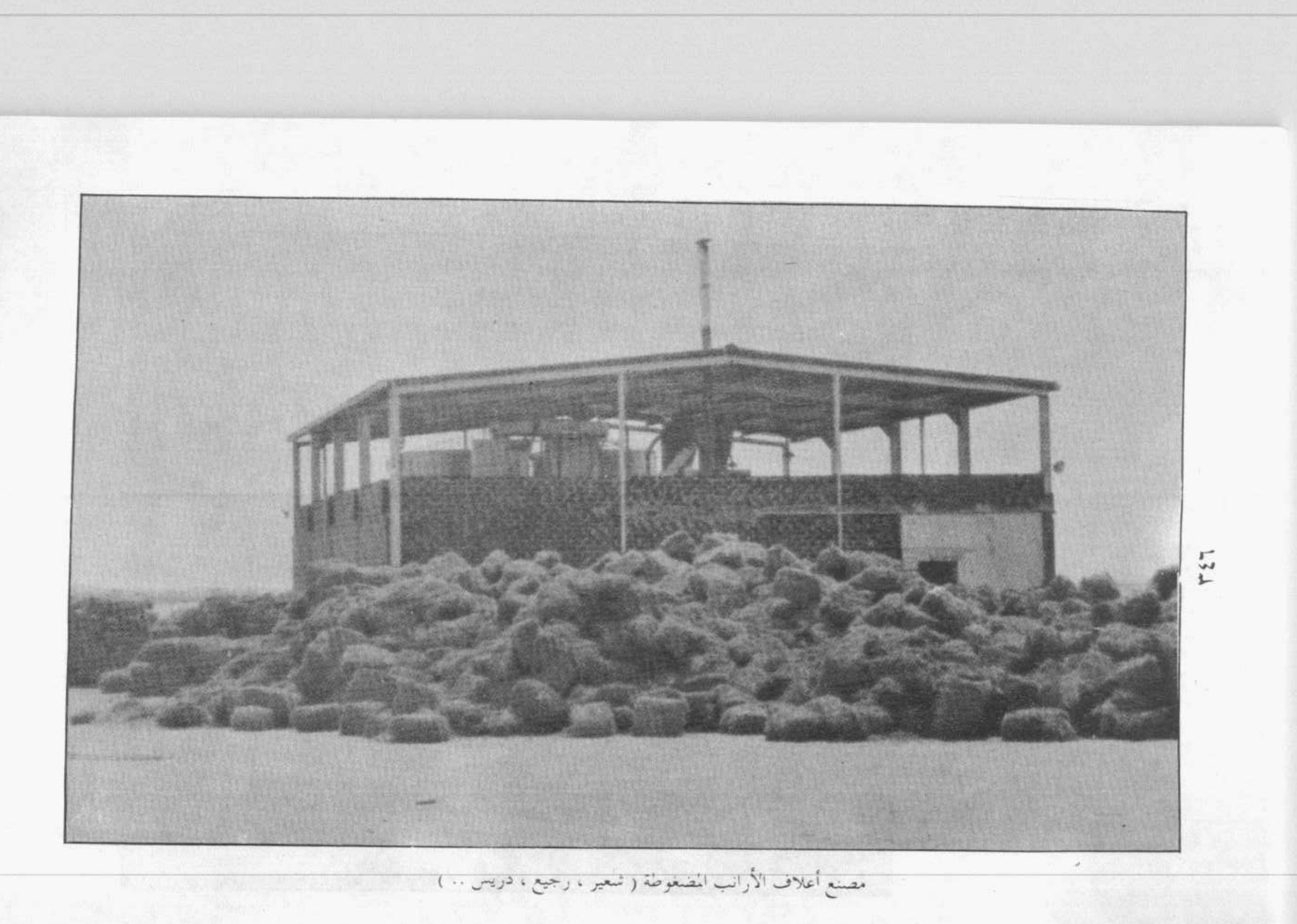
عنابر (حظائر) أرانب مغلقة من المعدن المعزول لتخفيف حرارة الجو على الأرانب



عنبر تربية أرانب من الداخل



عنبر تربية أرانب من الداخل مزودا بنظام تبريد بالمياه ووسائل إزالة المخلفات والشرب أوتوماتيكيا



مصنع أعلاف الأرانب المضغوطة (شعير ، رجيع ، دريس ..)

ويتم الإنتاج فى شكل من ثلاثة :

١ ـ إنتاج مكثف Intensive production :

وفيه تكون التغذية كلها مصنعة (محببة) عالية الاستفادة فمعامل هضمها حوالى ٧٠ ــ ٨٠ ٪ ، وتعطى فيها الأرانب ٧ ــ ٩ بطون في العام ومدة الرضاعة ٢٥ ــ ٣٠ يوما

٢ ـ إنتاج شبه مكثف Semi - intensive production :

تقدم فيه عليقة أساسية من مخلفات المطبخ والجذور والأعشاب ، بجانب عليقة تكميلية خاصة للأمهات فى نهاية فترة الحمل وكذلك أثناء الرضاعة وللصغار . والعليقة عبارة عن حبوب وبقول ومخلفات معاصر وفيتامينات وأحماض أمينية . وتعطى ٥ بطون / أم / عام ، ومدة الرضاعة أقصاها ٥ أسابيع .

٣ ـ إنتاج غير مكثف Extensive Production :

تقدم فيه مخلفات مطابخ وأعشاب فقط ، وعدد البطون ٢ - ٣ / أم ، ومدة الرضاعة ٥ - ٦ أسابيع .

ويتم إنتاج لحوم الأرانب أساسا من أرانب اللحم الصغيرة Fryer لتعطى تصافى ٥٠ ــ ٥٩ ٪ ، وذلك بوصولها إلى وزن التسويق فى عمر شهرين تقريبا ، بكفاءة تحويلية ٢.٥ ـ ٣.٥ كجم علفا / كجم زيادة فى الوزن الحى . وقد تنتج اللحوم كذلك من أرانب اللحم الكبيرة Roaster وهى أرانب بالغة ، وقد تكون مستبعدة من قطيع التربية بعد تسمينها فتعطى نسبة تصافى ٥٥ ـ ٦٥ ٪ ، وتكون الكفاءة التحويلية أقل أربحية من إنتاج اللحم من الأرانب الصغيرة . والذكور المخصية أكفأ في تحويل الغذاء بمعدل ٥ ٪ عن الذكور غير المخصية .

ولحوم الأرانب أعلى احتواء على البروتين والرماد من أنواع اللحوم الأخرى ، كما يتضح ذلك من الجدول التالى :

جدول رقم (٤٢) : القيمة الغذائية للحوم بعض الأنواع الحيوانية المختلفة :

نوع الحيوان	التركيب الكيماوى للحم (٪)				القيمة الحرارية
	مـــاء	بروتين	دهـــن	مـــاء	كيلو كالورى /كجم
أرانـــب	٦٧,٩	٢٥,٥	٤,٤٧	٢,١٣	١٣٨٢
ماشـــية	٦٢,٤	١٨,٨	١٧,٩	٠,٩	٢٤٩٧
عجـــول	٧١,٨	١٩,٢	٨,٢	٠,٨	١٥٩٤
أغنـــام	٥٨,١	١٧,٢	٢٣,٧	١,٠	٢٨٩١

ومقاييس جودة جسم الأرانب هو كبر الحجم النسبى لمنطقـة القطن Loin وامتلاؤها ، فهى التى يترسب فيها معظم الدهن المخزن للرتب الممتازة .

ويخشى على الأرانب من الأمراض التى تصيبها كالكوكسيديا (كبدية أو معدية) والديدان الشريطية والتولاريميا Tularemia (الذى تسببه البراغيث) والتهاب الأمعاء المخاطى أو النفاخ وكذلك الباستيريلا Pasteurellosis (التهاب رئوى مع زكام والتهاب الجيوب الأنفية) والتسمم الدموى Septicemia والجرب وتصمغ الأذن والإسهال والإمساك والنفاخ ، لذا يجب الوقاية بإجراءات الوقاية الصحية على أوانى الأكل والشرب والمساكن وصناديق الولادة ، وتوفير التهوية الكافية ، ومقاومة الذباب والطفيليات ، والقيام بالتطهير مع العزل الجيد للمريض وحرق النافق .

وتتوقف اقتصاديات إنتاج لحوم الأرانب على رأس المال (المتوقف على نوع المسكن وطريقة الإنتاج ونوع القطيع وحجم المشروع) . وإهلاكات المعدات والأقفاص والمبانى على ١٠ سنوات . ونسبة النفوق المتوسطة فى الحيوانات البالغة حوالى ١٠ ٪ سنويا .هذا بجانب تكاليف التغذية ، والغذاء المحبب أغلى من الجذور والأعلاف الخضراء عامة . ويؤثر كذلك على اقتصاديات الإنتاج تكاليف العمالة والعلاج البيطرى والصيانة ونسبة الأشغال للمساكن فيجب الاستبدال للقطيع كل سنتين أو ثلاثة من مزارع شهيرة فتظل البوكسات معبأة بالحيوانات المنتجة للحوم وليس على المنتج أن يقوم برعاية وتنشئة قطيع الاستبدال . والعائد من إنتاج لحوم الأرانب يتوقف على عدد الأرانب المباعة ومتوسط الوزن الحى ، وكذلك على كفاءة التحويل الغذائى وتكاليف التغذية وسعر الكيلو من لحم

الأرانب . وتبلغ التغذية حوالى ٥٣.٨ ٪ من جملة تكاليف إنتاج اللحوم بينما العمالة ٣٠.٥ ٪ والاستهلاكات ٤,٥ ٪ فى حين تساهم اللحوم المباعة بنسبة ٨٩,٩ ٪ من الدخل الكلى .

وفى الإنتاج المكثف للأرانب ترعى الأم فى السنة ٤٨ نتاجا ليصل وزن كل منها فى عام ٤ كجم وليصل وزن الذبائح من النتاجات فى السنة لكل أم ١١٧ كجم ، أى ٢٩ مرة قدر وزن الأم ، وبذلك تتفوق الأرانب على كل أنواع الحيوانات آكلة العشب ولا يفوقها سوى الدواجن ، إذ يصل وزن ذبائح نتاجات الأم ٢١٠ كجم أى ٧٩ مرة قدر وزن الأم .

كما تتفوق الأرانب على الماشية والأغنام فى انخفاض احتياجاتها من الطاقة المهضومة اللازمة لكل وحدة نمو (٢,٨٥٤ للأرانب ، ٥,٣٧٥ للماشية ، ٤,٦٠٨ للأغنام ، كيلوكالورى طاقة مهضومة / كجم نمو) ويفوقها فى ذلك الدواجن (٢,١٤٦) .

وينتج أرنب الأنجورا وزن ٤ كجم حى ٩٠٠ جم صوف سنويا بمعدل ٢٢٥ جم صوف خام لكل كيلو وزن حى ، وهو يعادل ٣ أمثال إنتاج الأغنام وزن ٦٥ كجم والتى تنتج ٤,٥ كجم صوف خام أى بمعدل ٦٩ جم / كجم وزن حى ، علما بأن صوف الأنجورا يحتوى ٩٩ ٪ صوف خالص مقارنة بصوف الغنم الذى يحتوى ٥٠ ٪ فقط ، فنجد الفرق سبعة أضعاف أعلى للأرانب [٢٢٥ × ٠,٩٩ = ٢٢٢,٧٥ جم صوف خالص / كيلو أرانب ، يعادل سبعة أضعاف ما لكيلو غنم أى ٦٥ × ٠,٥٠ = ٣٤ جم صوف خالص] .

علاوة على أن سُمك ألياف الأنجورا ١٠ ــ ١١ ميكرونا بينما سمك ألياف الغنم ١٨ ــ ٤٠ ميكرونا وأكثر . لكن يعيب تربية الأنجورا الحاجة إلى تسكينها منفردة ، وكثرة العمالة اللازمة للجز ، وانخفاض المقدرة التناسلية لصعوبات فى التنظيم الحرارى والتضاد بين جودة الصوف والمقدرة التناسلية ، بجانب حالات النفوق نتيجة تكوين كرات الشعر فى المعدة .

المبحث الثالث

إنتاج لحوم الأسماك

رغم أن المزارع السمكية معروفة منذ حوالى ٣٠٠٠ عام فإنه لم يحدث تغيرا كبيرا فى تكنولوجيا الإنتاج السمكى حتي الآن . فما زالت طريقة التربية في الأحواض هى السائدة للأسماك آكلة العشب كالبلطى والبورى والمبروك ، والتى تتغذى لحد كبير على الكائنات النباتية مباشرة ، ورغم ذلك فهناك نقص مستمر ومتزايد فى الأنواع آكلة اللحوم عامة كالسالمون والتراوت وغيرها والتى تعد من أشهر وألذ الأسماك فى معظم البلاد .

وتزدهر المزارع السمكية فى الدول ذات المستوى العالى فى التكنولوجيا والتى تتحمل المغامرة برأس المال ، ففى اليابان ، تضاعف إنتاجها السمكى من المزارع مابين عامى ١٩٧١ إلى ١٩٧٥ إلى خمسة أضعاف .

أسماك المياه الدافئة Warm water finfish :

قرموط القناة Channel Catfish :

اعتمدت عليه أساسا الولايات المتحدة منذ عام ١٩٥٥ فى تطوير صناعة إنتاج الأصبعيات . ويخصص ٢٢ ـــ ١٦٧ ألف زريعة Fry لكل فدان ، وتغذى على ٤ ـــ ٥ ٪ من وزن الجسم يوميا بعلائق مضغوطة تجارية . وتصادف هذه المرحلة من العمر بعض الأمراض التى لا تكون الزريعة لديها المناعة الكافية ضدها . والأصبعيات Fingerlings (١٥ سم) يحمل منها ٣٣٠٠ / فدان ، فيمكنها النمو بمعدل ٠,٤٥ كجم فى ١٨٠ يوما ، مستخدمة عليقة مضغوطة بها ٣٥ ٪ بروتينا ، وأفضل نمو يكون على حرارة ٢٢ ـــ ٣٠° م وإن أكل السمك ونمى ببطء حتى على ١٠° م . ويتم الاستزراع للقراميط حتى حجم التسويق بمعدل ٣٠٠ ـــ ٥٠٠ سمكة / متر مكعب من الأقفاص . ويتم الصيد بالشباك أو صنارة أو الطرحة أو بالصرف أو بعدة طرق معا .

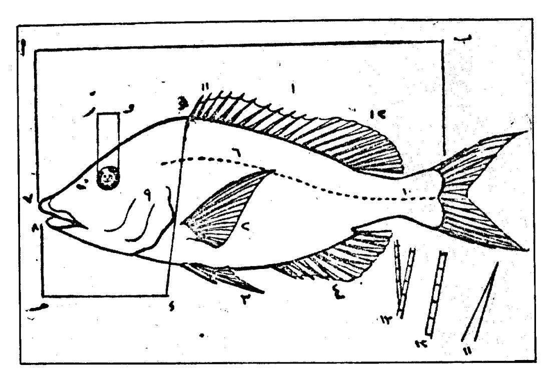
وتنقل الأسماك الحية فى حجم التسويق على وسائل الصيد المختلفة التى تحتوى على أجهزة وزن . وفى مكان التصنيع يتم قتل السمك كهربيا ليوجه لتحضير المنتجات .

البلطى Tilapia :

البلطى الأزرق يمكن استزراعه مختلطا مع القرموط Catfish ، ويتغذى على الطحالب ومخلفات الأعلاف ، وينتج حتى ٦٦٠ كجم / فدان دون أن يخفض من إنتاج القرموط .

سمك الفرخ Bass :

سمك زينة ، صغير الحجم ، ويتغذى على الكائنات الحيوانية الميكروسكوبية المتواجدة في الماء ، ولصغر حجمها لا تستخدم للاستهلاك الآدمى إلا إذا ربيت فى أقفاص أو قنوات حتي تصل لحجم مناسب .



أجزاء جسم السمكة

ا ب = طول السمكة   جـ د = طول الرأس

د هـ = عرض السمكة   و ز = عرض بؤرة العين

(١) الزعنفة الظهرية « ظ » . (٢) الزعنفة الساعدية .

(٣) الزعنفة الصدرية . (٤) الزعنفة الشرجية « ش » . (٥) الزعنفة الذيلية .

(٦) الخط الجانبى . (٧) الفك العلوى . (٨) الفك السفلى .

(٩) الغطاء الخيشومى . (١٠) قصبة الذيل . (١١) شوكة .

(١٢) شعاع بسيط . (١٣) شعاع مركب .

وتكثر الأسماك فى المناطق التى يتواجد فيها غذاؤها بكثرة ، إذ تتغذى الأسماك الكبيرة عموما على الأسماك الصغيرة ، وهذه الأخيرة تتغذى على كائنات أصغر حجما من أصل حيوانى Zooplankton لا يزيد طولها على بضعة مليمترات تتغذى بدورها على كائنات أدق حجما لا ترى إلا بالمجهر وتنتمى إلى أصل نباتى Phytoplankton أى أن هناك سلسلة متصلة الحلقات من أطوار الغذاء فى البحر .

فتعتبر تلك الفيتوبلانكتون حجر الأساس في سلسلة الحياة فى البحر ؛ لقدرتها على بناء المواد العضوية التى تكون أجسام الحيوانات الأخرى كالأسماك وذلك من المواد غير العضوية عن طريق التمثيل الضوئى ، ويطلق على ذلك بالإنتاج الأولى والذى يتم كذلك بنفس الطريقة فى البحيرات وفى المياه العذبة .

ونجد أن الإنتاج في المياه يأخذ شكلا هرميا بمعنى أن كل واحد كيلو سمك ينتج من استهلاك ١٠٠ كجم زوبلانكتون تستهلك ١٠٠٠ كجم فيتوبلانكتون .

ونظرا لنقص نصيب الفرد من الأسماك (حوالى ٤ كجم / فرد / سنة) وعدم الاستغلال الأمثل لشواطئنا البحرية فذلك يحتم **ضرورة إقامة مزارع سمكية وذلك للأسباب الآتية** :

١ ـ تغلغل مياه النيل وروافده فى البلاد ووجود كثير من البرك والأراضى المنخفضة .
٢ ـ انكماش رقعة البحيرات الطبيعية واضمحلال ثروتها السمكية وتجفيف مساحات منها للزراعة النباتية والعمران .
٣ ـ توافر الأراضى البور والغير صالحة للزراعة النباتية ويناسبها ويرفع من خصوبتها الاستزراع السمكى فيها .
٤ ـ زيادة السكان وضرورة توفير مزيد من الأغذية البروتينة .
٥ ـ القضاء على مشاكل الحوش والسياحات بالبحيرات .
٦ ـ توفير جزء من العملات الأجنبية فى استيراد الأسماك .
٧ ـ لتعويض النقص فى قدرة البحيرات الإنتاجية بعد حجز مياه الفيضان بإنشاء السد العالى .
٨ ـ لتعويض النقص فى قدرة المياه الداخلية الإنتاجية بسبب وجود السد العالى

بجانب ازدياد تلوث المياه بالمخلفات الصناعية .
٩ - لتزويد البحيرات الحالية وبحيرة ناصر والترع والمصارف وحقول الأرز بالزريعة اللازمة لتعويض النقص فى الأسماك من بيئته الطبيعية .

وهذا يستلزم اختيار الأسماك الأجنبية التى ستدخل منطقتنا حتى لا تضر بالأسماك المحلية ، سواء بالافتراس أو بنقل الأمراض الفطرية والطفيلية ، كما يجب أن تناسب ذوق المستهلك المصرى من حيث المذاق ، وأن تناسب ظروفنا البيئية حتى تنجح بسهولة وتتأقلم . وقد استزرعت أسماك البلطى والبورى والطوبار والمبروك ، وجارى استيراد البلطى من تايوان .

ويتطلب الإنتاج السمكى توجيه العناية للغذاء اللازم سواء للزريعة أو للسمك البالغ ، بجانب الظروف البيئية المختلفة المؤثرة على نمو السمك وحمايته من مسببات الهلاك كالمبيدات الحشرية . وهناك عوامل أخرى تؤثر على النمو كذلك ، مثل التجويع على فترات قصيرة فى أطوار الحياة الأولى ، والذى يزيد سرعة نمو المبروك بمعدل يصل إلى ٤٠ ٪ فوق المعدل العادى .

ويتوالد المبروك ٣ مرات فى الموسم ، ويخصص ذكر / ٣ إناث ، وبعد وضع الأنثى للبيض فى الصباح وإخصابه من الذكر تنقل الأسماك البالغة من الحوض حتى لا تأكل البويضات الملقحة ، كما تنقل البويضات الملقحة إلى أحواض الحضانة حتى الفقس على ٢٠° م . والمبروك شره للغذاء فيضر الأسماك المحلية لمنافسته لها على الغذاء فلا يوضع معها فى المجارى الطليقة .

وهناك العديد من الوسائل الواجب اتخاذها لتنمية المصايد المصرية من بيئتها ، مثل :

١ ـ تدعيم أسطول الصيد الآلى بزيادة عدد وقدرة المراكب والونشات .
٢ ـ تزويد الأسطول بأجهزة كشف الأعماق والبحث عن أفواج السمك كاستخدام طائرات الهليوكوبتر ووسائل المسح السمكى .
٣ ـ استغلال كل الشواطئ الممتدة شمالا وشرقا من البلاد .
٤ ـ تطوير وسائل الصيد وتحديثها .
٥ ـ استغلال المصايد العميقة والبعد عن الصيد الجائر .
٦ ـ تزويد الأسطول بمراكب نقل بثلاجات .

٧ – تدريب وتأهيل الصيادين على وسائل الصيد الحديثة وصيانتها .
٨ – إنشاء مراكز حفظ وتصنيع للسمك والبطارخ ، ومراكز صيانة لأسطول الصيد والشباك ومراكز لتصنيع أدوات الصيد .
٩ – حماية الثروة السمكية في المياه الداخلية من الأسماك الغريبة .
١٠ – تشجيع نشر المزارع السمكية في الماء العذب والمالح مع إنشاء شركة للمزارع السمكية أو جمعية تعاونية ، والتوسع فى إنشاء المفرخات السمكية الصناعية وإنتاج الزريعة وتوفير الأعلاف الصناعية والأسمدة العضوية والمعدنية .
١١– وضع تشريعات للحد من إلقاء المخلفات الصناعية ، ومن تسرب المبيدات للمجارى المائية ومن الصيد بالطرق الغير مشروعة ، سواء بالتيار الكهربائى أو بالمبيدات أو السموم المختلفة والمفرقعات ، التى تؤدى إلى القضاء على ثروتنا السمكية لأجيال قادمة وهجرتها للمياه المصرية .
١٢ – الاهتمام بالدراسات البيولوجية المائية والإحصاء السمكى .
١٣ – تطوير الموانى وتجهيزها بالثلاجات والأرصفة الخاصة .
١٤ – استئصال الحشائش ومقاومتها ، وكذا القواقع من المياه الداخلية .
١٥– وقف سياسة تجفيف البحيرات ، وصيانة بواغيز البحيرات ، وبقاؤها مفتوحة لتسهيل هجرة الأسماك ، ومنع الصيد أثناء موسم التكاثر أو دخول الزريعة .
١٦ – النهوض بصناعات تجهيز وحفظ (تعليب وتمليح) السمك .
١٧ – تنفيذ التشريعات الموجودة لاستخدام شباك مطابقة للمواصفات العالمية ، حماية للثروة السمكية .

وإنتاجية المزارع السمكية فى مصر منخفضة (٢٠٠ ــ ٨٠٠ كجم /فدان) قياسا بالإنتاجية فى دول أخرى متقدمة فى إنتاج الأسماك .

والإنتاج الكلى المصرى حوالى ١٦٠ ألف طن مما يستلزم استيراد حوالى ٩٠ ألف طن سمك أخرى مجمدة ومصنعة ، وبذلك لا يبلغ استهلاك الفرد السنوى ٤ كجم وهو استهلاك منخفض جدا .

مشاكل النقل :

نقل السمك الحى وخاصة السمك الخاص بالمناطق الحارة يعد مشكلة صعبة ، إذ تنفق مئات الآلاف من السمك أثناء النقل ، ويبلغ الفقد فى المتوسط ٣٥ ـ ٥٠ ٪ ، وذلك يرجع للنفوق المفاجئ بالنقل لتكوين تقرحات عميقة فى الجلد تغزوها الطفيليات وغالبا الفطريات . وترجع أسباب التقرحات هذه لوجود مواد فى الماء تعمل على تجمد وإزالة الغطاء الدعامى الطبيعى للجلد ذى الطبيعة المخاطية التى تؤدى للملمس اللزج للسمك جميعه .

كما قد يرجع نفوق السمك بالنقل للاختلاف بين ماء البيئة الطبيعية والماء المستخدم للنقل والحفظ . إذ أن المجارى المائية والبحيرات الاستوائية لها طبيعة ترسيبية ، لاحتوائها على مواد سليلوزية تتكون من النباتات والطحالب وتهدم جزئيا بفعل البكتريا أو الفطريات وبارتباط هذه المواد السليلوزية مع المواد الذائبة فى الماء تعمل على تنقية الماء كيميائيا ، إذ تعمل المواد السليلوزية المرتبطة كمواد مؤينة فى المياه الاستوائية .

فنقل السمك من الظروف الطبيعية إلى الأوانى بمائها المتغير الخواص وعديم المواصفات التنظيمية كالماء الطبيعى بجانب زيادة ثانى أكسيد الكربون فى أوانى النقل لازدحامها بالسمك قد تؤدى إلى ذوبان أيونات معدنية من الأجزاء المعدنية لأوانى النقل فى شكل كربونات ، وهذه الأيونات المعدنية تعمل بطريقة خاصة كمرسبات للسطوح المخاطية وأهم هذه المعادن المؤثرة بهذا التكنيك هى الألمنيوم والحديد والزنك والكوبلت والنحاس ، إلا أن الأيونات الحامضية لها القدرة كذلك على تجلط مخاط الجلد ، فلذلك فإن الكبريتات والفوسفات وحمض السيليسيك لها أثر ضار . فوجود رمل الأحواض (سليكات المونيوم) يتحلل بفعل ثانى أكسيد الكربون الناتج من البكتريا والسمك ، وبوجود كمية إضافية من كربونات الألمونيوم فى ماء الحوض يعمل على ترسيب سطح الجلد للسمك ، وتتعرض الأسماك للعدوى الفطرية وعدوى Ich صعبة الشفاء ، كما أن إضافة المطهرات لأوانى النقل غير ممكن لاختلاف حساسية الأنواع المختلفة للسمك للمطهرات ، كما أن إعادة تغيير ماء الأوانى أو إعادة نقل السمك من الأوانى الملوثة لا يمكن إجراؤه . هناك أوانى خاصة لنقل السمك وحفظه حيا ، يضاف إليه مشتقات سليلوزية ذائبة فى الماء وغير سامة خاصة إثيرات السليلوز ، مثل ميثيل سليلوز أو صوديوم كربوكسى ميثيل سليلوز وغيرها ، بكميات لا تزيد عن ٥ جم / ١٠٠ لتر ماء كما أن

هناك ماء بحر صناعى أو تركيبة أملاح تذاب فى الماء لتعطى محلولا ملحيا شبيها بماء البحر من حيث التركيب المعدنى بحيث يوفر المعادن والنسب التالية :

الأيـون	التركيز جزء / مليون	الأيـون	التركيز جزء / مليون
كلـور	١٨٦٠٠	صوديوم	١٠٢٠٠
كبريتـات	٢٥٠٠	ماغنسيوم	١٢٠٠
بوتاسيوم	٣٧٠	كالسيوم	٤٧٠
بيكربونات	١٤٠	بـروم	٢٠
سترانشيوم	٨	فوسفات	١
منجنـيز	١	موليبيدات	٠,٦٠٠
ليثيـوم	٠,٢٠٠	رابيديوم	٠,١٠٠
يـود	٠,٠٧٠	ألمونيوم	٠,٠٤٠
زنـك	٠,٠٢٠	كوبلت	٠,٠١٠
نحـاس	٠,٠٠٣		

تغذية الأسماك :

السمك محول كفء لطاقة الغذاء إلى لحم ، إلا أنه لسوء الحظ فإن الكميات النوعية للأغذية المتطلبة للسمك ، وكذا كميات المغذيات المستفادة منها من قبل السمك ، من الأشياء المعروفة جزئيا فقط . العلائق التجارية تعتمد على تكوين متزن لأقل الأغذية سعرا ، وغالبا ماتكون علي أساس تجريبى . الاحتياجات الغذائية النوعية معروفة فقط لقليل من الأنواع السمكية المرباة تحت ظروف بيئية أقل تحكما فيها ، كما أن هذه الاحتياجات لا تأخذ فى الاعتبار تأثير مركب غذائى على الآخر خلال الإنتاج السمكى المكثف . ويعتمد النجاح أو الفشل الاقتصادى للاستزراع السمكى يعتمد مباشرة على الحالة الغذائية للقطيع المربى ، لذلك فمن المطلوب توجيه جهود مباشرة للحصول على معلومات أكثر عن الاحتياجات الغذائية والاستفادة منها . وغالبا ما تستخدم التغذية الطبيعية فى الإنتاج الغير مكثف بتسميد الأحواض لشجيع الإنتاج النباتى بها ، إلا أنه فى الإنتاج المكثف يحتاج للتغذية المكثفة كذلك ، باستخدام المخلفات الزراعيـة والنواتج

الجانبية ، ومعظم الأنواع السمكية تقبل على الأعلاف الصناعية المحببة Pelletized artificial feeds .

ويصنع غذاء اليرقات عادة بطحنه وغربلته وتحبيبه Pelleting وتجفيفه أو تجميده ويحدد نعومته آليا بحيث يكون قطر حبيباته عامة لا يقل عن ١٠٠ – ٢٠٠ ميكرون . ويجب فى غذاء اليرقات ألا يكون ذائبا فى الماء وكثافته ١ جم / سم٣ ، ومقبول الطعم ، وقابلا للهضم ومتزنا ليواجه الاحتياجات الغذائية .

وتحتاج مزارع الأسماك إلى موزعات علف Dry feed dispensers لتجزىء العلف المحبب للسمك حديث الفقس والصغير والناضج ، خاصة لسمك المياه العذبة كالتراوت والمبروك وأمثالها .

وحتى الآن لم تحدد الاحتياجات الغذائية للأنواع المختلفة للأسماك باستثناء التراوت وقرموط القنوات والمبروك .

وفى **التغذية الطبيعية** فى الأحواض تكون بإضافة المخصبات المعدنية أو العضوية . فالأسمدة المعدنية تحتوى على كميات مركزة من واحد على الأقل من مغذيات النبات الثلاثة (أى الأزوت والفوسفور و البوتاسيوم) فالأزوت هو أكثر الأسمدة شيوعا فى الاستعمال ، والفسفور يعتبر عنصرا محددا لإنتاج السمك ، أما البوتاسيوم فيلزم فى أرض معينة ، والعامل الهام هنا هو مدى وجود الطحالب الخضراء المزرقة المثبتة للأزوت . كما تضاف كربونات الكالسيوم للماء العذب إذا انخفضت درجة عسره عن ٢٠ مجم / لتر . ومن الأسمدة العضوية كثيرة الاستعمال : روث الإنسان والحيوان ومخلفات النباتات المختلفة . وفى الواقع العملى يضاف كل من السماد المعدنى والسماد العضوى معا لأحواض السمك .

ووجد أن كل ١٠ طن روث جاف تتحول إلى ٤ طن وزن حى في السمك . ويعمل البط هنا كناشر للروث فيحمل كل هكتار من المزرعة السمكية بعدد ٥٠٠ بطة ، تعطى كل منها ٦ كجم روث / شهر ،ويتحول كل ١٠٠ كجم روث طازج من البط لتنتج ٤ – ٦ كجم لحم سمك . والتلوث العضوى قد يستفاد منه مباشرة أو بطريقة غير مباشرة كغذاء للأسماك ومخصبات لتربة المزرعة السمكية . بينما ماء المخلفات يعانى من نقص الأوكسجين الذائب ووجود مواد سامة مع الفضلات ، وكذلك وجود مسببات

الأمراض بجانب إكساب السمك طعما ورائحة غير مقبولتين وهذا يؤدى لمشاكل فى الصحة العامة ومدى قبول هذا السمك ورواجه ، وتتركز المشكلة أساسا فى استخدام ماء المجارى سابق المعالجة أو المخفف أو الذى لم يعالج بالمرة .

أما **التغذية الصناعية** : فهى إضافات للاستهلاك المباشر إما كمكملات للتغذية الطبيعية أو كإحلال كامل محل التغذية الطبيعية ، وهى عبارة عن إضافة أغذية طبيعية (كالنباتات والحيوانات المائية) أو علائق مصنعة (كالمحببات) ، ويجب أن تكون رخيصة ، مقبولة للسمك ، مبلوعة ومهضومة ، ذات تركيب كيماوى دافع للنمو وجودة التحويل والحيوية .

والأعلاف المستخدمة فى تغذية الأسماك معظمها نباتى المصدر ، غريبا عن بيئة السمك ومعظمها مخلفات زراعية كالرجيعة ، ومسحوق فول الصويا ، ومسحوق الفول السودانى ، وكسب الفول السودانى ، وكسر ومخلفات طحن القمح . هذا بالإضافة لبروتين وحيدات الخلية Single cell protein سواء مشتقا من الهيدروكربونات أو ناتجا من تنشيط الروث أو ذائبات جافة من أبراج التقطير بجانب النواتج العرضية للدواجن ، ومسحوق الريش المحلل ، وكذلك مسحوق السمك واللبن الجاف ، والخميرة ودقيق السيليلوز ، ومخلوط فيتامينات وزيت ليوفر ٢٧ ـ ٥٠٪ بروتين ، ٧٪ زيت ، ٢٣٪ كربوهيدرات ، ٤٪ ألياف ، ١٢٪ رماد ، ٩٪ رطوبة . وقد تضاف للعليقة ملونات وعقاقير وهرمونات ومشجعات نمو . ويجب أن تناسب حجم جزيئات العلف السمك كى لا يفقد طاقة كبيرة في جمع الغذاء ، كما يجب أن يتميز بالطفو أو الغطس حسب نوع السمك ، كما تفضله بعض الأنواع جافا صلبا ، بينما الأنواع الأخرى من الأسماك تفضله طريا (سابق النقع) .

وقد ينثر العلف أو يضاف فى مواقع ثابتة ، والطريقة الأولى أفضل للسمك . ويقدم الغذاء على وجبات يومية أو عدة مرات فى اليوم عادة بنسبة ٥ ٪ محببات من الوزن الحى للتراوت أو ١ ــ ٣,٥ ٪ للثعبان ، أو ٥ ــ ١٥ ٪ سمكا (مضروب) من وزن الثعبان .

وللاستفادة الكاملة من كل الغذاء المضاف ينبغى تربية أنواع مختلفة معا ، إذ لا يكون بينها سوى منافسة بسيطة ، لذلك يربى المبروك العادى والفضى والبلطى معا فيزيد الإنتاج الإجمالى من السمك ؛ لأن المبروك العادى متعدد التغذية فى القاع والبلطى

يتغذى أساسا على الطحالب والفتات ، والمبروك الفضى يتغذى على الكائنات النباتية .

وقد وجد أن علائق الأسماك يجب أن تكون من المصادر المألوفة والمتوفرة في البيئة ورخيصة السعر كالمخلفات الزراعية العديدة ، فقد تمكن علماء تكنولوجيا العلف التابعين لمنظمة الأغذية والزراعة من استخدام المخلفات الزراعية وحققوا كفاءة تحويلية تراوحت مابين ١,٥ - ٢,٠ مع البلطى والقراميط فـى جمهورية أفريقيا الوسطى دون استخدام مسحوق السمك أو فول الصويا ، كما تستخدم المخلفات الصناعية والمخلفات الآدمية كمصادر متواجدة باستمرار وغير مكلفة ، ولاستكمال دورة العناصر الطبيعية ، ولنقص المصادر البروتينية خاصة فى البلاد النامية .

والفدان من المزارع السمكية يلزمه ١٢٠٠ كجم علف لسد الفجوة بين مايتوفر من التغذية الطبيعية فى أرض المزرعة وما يتطلبه السمك من غذاء بالفعل . لذلك تحمل قطعان البط على المزارع السمكية لتخفيف الطلب على الأعلاف والأسمدة كذلك .

ويمكن أن تحتوى علائق السمك على مواد العلف بحد أقصى كالتالى :

- مسحوق لحم ١٥ ٪
- مسحوق د م ٥ ٪
- مسحوق سمك ٥٠ ٪
- مسحوق لبن فرز ١٠٪
- مخلفات بنجر سكر ١٥ ٪
- مولاس ٢٪
- مواد لاصقة عند التحبيب ٣٪
- خميرة ٥ ٪
- كسب فول الصويا ١٥ ٪
- جنين حبوب ١٠ ٪
- ردة ودقيق ٤٠ ٪
- مسحوق برسيم ١٥ ٪
- معادن ٥ ٪
- زيت سمك ٢ ٪

ويعد استزراع السمك فى أقفاص من أرخص طرق الإنتاج المكثف للسمك ، وفيها يبلغ حجم القفص الشبكى من أقل من متر مكعب إلى حوالى ٥٠ ألف متر مكعب وقد تكون الأقفاص عائمة على السطح أو مثبتة على الشاطىء أو مثبتة بالقاع . والأكثر استخداما هى الأقفاص الشبكية العائمة Surface floating net cages ويختلف شكل هياكل الأقفاص ومواد صناعتها وشباكها واتساع فتحاتها ومدى احتوائها على عوامات من عدمه . ويتوقف نوع السمك المُنزرع على نظام تغذيته ونموه ، وملاءمة البيئة لنموه من ملوحة وحرارة وأكسجين ذائب وحموضة ، وكذلك مدى قابليته للتسويق .

وتتأثر تغذية السمك كعملية حيوية بالعديد من العوامل البيولوجية والطقس وصفات الماء وبعض الاعتبارات الاقتصادية وكثافة السمك فى الماء ، وتؤثر التغذية بذلك على معدل النمو مباشرة . وتختلف الخصائص الغذائية لكل نوع بشدة ، سواء معدل استهلاك العلف أو القابلية للهضم أو تكرار التغذية والكفاءة التحويلية ، وهذا بالتالى يؤثر على المحصول النهائى ومعدلات الحيوية وحجم السمك المصاد للتسويق والإنتاج الكلى للأقفاص .

وفى ظل نظام الأقفاص السمكية للإنتاج فإن السمك ينمو بمعدلات متوقعة ، من خلال التحكم فى التغذية وكثافة السمك وخفض نسبة النفوق ، نتيجة الأمراض والمفترسات والتحكم فى الظروف البيئية ، ومنها على سبيل المثال : وسائل التلوث البيولوجى والتى تزيد حدتها بضيق فتحات الشبك للأقفاص وخاصة في المياه الحارة ، فترسيب الكائنات الدقيقة على هيكل وشبك الأقفاص يضيق الفتحات للشبك ويثقل من وزن الأقفاص فلا يجعلها تعوم ويعيق تبادل وحركة المياه لاستنفاذ الأكسجين وتراكم الفضلات ، وقد يؤدى إلى تمزق الشبك وفقد السمك . وعليه ينبغى تغيير شبك الأقفاص على الأقل مرة كل شهر تحت الظروف الاستوائية ، وقد يجرى التنظيف الميكانيكى للشباك الملوثة كأكفأ وأرخص طريقة لإزالة الملوثات البيولوجية ، وقد تستخدم المضادات للتراكمات البيولوجية فى صورة دهانات وسبائك النحاس والنيكل وهى لا تمنع التلوث لكن تؤخره .وحديثا يقترح استخدام أقفاص متحركة . كما أن هناك معالجة بيولوجية باستخدام الأسماك آكلة العشب مثل سمك الأرنب Siganus sp .

وأسماك الأقفاص أقل عرضة للأمراض فى المياه المالحة عن المياه العذبة ومن الناحية الاقتصادية فإن زراعة الأقفاص تعد إحدى الطرق المكثفة للزراعة السمكية الأقل تكلفة من طرق الهدارات Raceways والسياجات Enclosures وتشكل فيها التغذية حوالى ٣٠ - ٥٠ ٪ من جملة تكاليف الإنتاج بجانب ٣٠ - ٣٥ ٪ للأصبعيات (صغار السمك) التى إما أن تجمع من مصادرها الطبيعية أو أن تشترى من المفرخات السمكية الصناعية . وعناصر التكلفة الأخرى تتلخص فى العمالة ، والإصلاح ، والصيانة وشباك الطيور ، والمفترسات .

وأهم مشاكل المزارع تتلخص فى الإمداد بالزريعة والتى تعانى المزارع من نقصها ، بالإضافة إلى مشاكل الإمداد بالعلف وأهمها مسحوق السمك ، لذلك يعمل على حلها

بالعلائق المخلوطة ، بجانب سبل التلوث المختلفة والحركة الملاحية والتشريعات المختلفة المتعلقة باستغلال المياه .

وقد وجد أنه فى حالة التغذية الطبيعية للسمك في أقفاص ، فإنها لا تكفى إلا لكمية من السمك الصائم قدرها ١٠٠ ـ ٤٠٠ جم سمك / متر ، تكفى لحفظ حياتها ووزنها ، أما باقى الاحتياجات الغذائية فلا بد من تغطيتها بالعلف المحبب (صناعيا) الذى يوفر الأحماض الأمينية والفيتامينات الضرورية . والأغذية التجارية للتراوت تحقق كفاءة تحويلية تبلغ ١,٥ ـ ١,٨ من عمر الأصبعيات وحتى حجم التسويق . وفى تجارب على العلف المثالى حقق معدل تحويل بلغ الوحدة (بدون إضافة مسحوق السمك) .

وهناك علاقة عكسية بين درجات الحرارة للماء واستهلاك العلف كما توضحه نتائج التجربة التالية على التراوت (وزن مابين ٧٠ - ٣٠٠ جم) :

درجات الحرارة (٥ م)	٤	٨	١٢	١٦
معدل التحويل الغذائى (جم علف / جم زيادة فى وزن الجسم)	٠,٥٤	١,٤٧	٢,٣٥	٣ ٢٣

كما يزداد استهلاك العلف بزيادة وزن السمك ، فتبلغ الكفاءة التحويلية للتراوت ١,٥ عند وزن ٧٠ - ٣٠٠ جم ، أعلى من ٢,٤ عند وزن ٤٠٠ - ١٠٠٠ جم ، و ٦,٤ عند وزن ١,٥ - ٧,٥ كجم .

وتتم التغذية عادة بالغذايات الآلية ذات الأشكال المختلفة ، كما أن هناك غذايات أرخص وأكثر شيوعا وهى تعمل بواسطة السمك ذاته . وفى الإنتاج المتوسع تستخدم ناثرات Blower تقذف بحبوب العلف بكميات مقننة وفى أوقات محددة للأقفاص ، ويجب أن يكون علف السمك متزنا غذائيا ويتم استهلاكه دون فضلات بقدر الإمكان .

التحكم فى الأمراض والمفترسات Controlling diseases and predators :

من المألوف أن يحدث الفقد فى السمك نتيجة المرض (سواء بنسب منخفضة مستمرة أو بشكل كوارث فجائية) ، ورغم تطور تكنولوجيا السيطرة على المرض ، إلا أنه غالبا ما تستحدث مشاكل أصعب . ومعظم مشاكل الصحة فى المزارع السمكية الحديثة تتأتى من الجهل بأن مشاكل النفوق أسبابها القواعد الصحية الأساسية .

والأمراض المعدية لا ترتبط فقط بالمسبب والعائل بل يؤثر عليها كل من التغذية والفسيولوجى والوراثة للعائل ، والجزء الأكبر للمؤثرات البيئية .

ودراسات الأمراض لأسماك الماء العذب أكبر وأكثر على السالمون والقرموط وخاصة الأمراض الفيروسية ، بينما سابقا كان الاهتمام أكثر بالأمراض البكتيرية . أما أمراض الأسماك البحرية فهى أقل لقصر عمر التاريخ بعهدها عن أسماك المياه العذبة ، لذلك فالمعرفة بأمراض الأسماك البحرية أقل تقدما .

التلوث وأثره على الزراعة السمكية Pollution & aquaculture :

عندما يرتبط وجود الكيماويات السامة بانخفاض مستوى الأكسجين وارتفاع درجات الحرارة ، فإن المحار Oysters وبلح البحر Clams وبعض الأسماك المأكولة تختفى من هذه المناطق ، وذلك يحدث على حواف البحار . حيث تؤدى الأسباب السابقة بالإضافة إلى اندثار عشائر الكائنات التى تعتبر علفا للأسماك ، تؤدى كلها إلى الإضرار بالأسماك مسببة أنواعا من الضيق أو الإضرابات Stresses تنعكس على الأسماك في شكل انخفاض معدلات النمو والحساسية المفرطة للأمراض المعدية ، وتخفض من حيوية الصغار ، وتخفض تدريجيا من وجود الأنواع الهامة تجاريا . وأشد مشاكل التلوث فى المزارع السمكية ذات النظام المفتوح تنتج من المصادر الصناعية والمخلفات الآدمية .

وقد تتعدد مصادر التلوث عموما لتشمل تلوثا حراريا من مشاريع توليد الكهرباء وتلوثا زيتيا من سكب براميل الزيت والنفايات وحوادث السفن ،وتلوثا كيماويا من المخلفات الصناعية الملقاه في المياه ، سواء مبيدات حشرية واردة من المناطق الزراعية أو أماكن صناعتها ونقلها ، أو من المعادن الثقيلة من مخلفات التصنيع ، وتلوثا عكاريا من استخدامات الإنسان لمواد الترسيب .

مشاكل الصحة العامة Public health problems :

وتشتمل على مشـاكل التلوث الميكـروبى أو الكيماوى للغـذاء كما حدث في اليابان ، من ارتفاع مستوى الزئبق ، مما أدى إلى انتشار مرض سمى باسم الجزيرة التى انتشر فيها التسمم Minamata disease .

التلوث الفيروسي والبكتيرى :

الأمراض الفيروسية كالتهاب الكبد الوبائى Hepatitis قد تنتشر فى الإنسان إذا غذى على أسماك نيئة من ماء ملوث ، وإن كانت المعلومات عن حيوية الفيروسات في الماء المالح مختلفة ، وعن حيويتها فى الرواسب (القاع) والكائنات البحرية فإن المعلومات محدودة . ويساعد على تلوث الماء صرف المخلفات الآدمية الغير معاملة للمياه التى تستخدم لإنماء السمك إذا لم تستخدم السبل المؤدية لتنقية المخلفات أو إهلاك الفيروسات . لذلك يفضـل لخفض هـذه الخطـورة أن تتوفـر معلـومـات معينة كعـد الـ Coliform فى المناطق التى يستخدم سمكها للاستهلاك الآدمى .

وتلعب البكتيريا كذلك دورا فى تهديد صحة الإنسان ، بإحداثها تسمما غذائيا خاصة من Vibrio parahemolyticus بالإغناء العضوى للشواطئ والمصبات كما تساهم بكتريا أخرى فى التلوث مثل Shigella,Salmonella, Clostridium فى المنتجات البحرية المختلفة .

وفيما يلى بعض المعاملات الوقائية والعلاجية لأسماك المياه العذبة :

المرض	المادة الكيماوية	التركيز مجم/لتر	مدة المعالجة
بكتيريا خارجية	نيتروفيورازون	٣ ـ ٥ (مادة فعالة)	٣٠ ـ ٦٠ ق
	نيومايسين سلفات	٢٥	»
	أوكسى تتراسيكلين هيدروكلوريد	٢٥ (مادة فعالة)	»
فطريات أوبروتوزوا خارجية	فورمالين	١٥٠ ـ ٢٥٠	»
	برمنجنات بوتاسيوم	٢ ـ ٦	»
	كلوريد صوديوم	١٥٠٠٠ ـ ٣٠٠٠٠	٥ ـ ١٠ ق غمر
		٢٠٠٠٠ ـ ٤٠٠٠٠	٢٤ ساعة

التلوث الكيماوى :

قد تتجمع وتتراكم الكيماويات فى السمك لتصل إلى مستوى سام للإنسان ، كما حدث فى التسمم بالزئبق المتراكم في أسماك جزيرة مينا ماتا باليابان . وعادة تزداد

الخطورة من التلوث الكيماوى للأسماك النامية بالقرب من العمليات الصناعية خاصة وأنه من الصعب إجراء المسح الشامل للتلوث في كل المناطق ، كما أنه غير معروف للآن المستويات السامة لعديد من الملوثات . كما أن إنتاج مركزات البروتين يصاحبه تكثيفا وتركيزا للملوثات عما هو عليه فى السمك النيئ Raw fish .

وقد انتشر كذلك التسمم الغذائى بأثر المبيدات الحشرية التى تركزت فى الأسماك بتركيزات خطرة على الإنسان ، إذ أن استمرار استخدام هذه المبيدات ولو بالتركيزات المسموح بها تجعلها متواجدة فى البيئة وتتراكم فى سلسة الأغذية لتصل إلى مستويات تهدد صحة الإنسان .

ومن بين المخلفات الصناعية التى تنتشر فى البيئة المائية ثنائى الفينيل عديد الكلور Polychlorinated biphenyls (PCBS) وغيرها من الملوثات العضوية التى تتماثل مع المبيدات الحشرية من حيث طول عمرها وتراكمها في السلسلة الغذائية وسميتها للإنسان . هذا وبعض المشتقات البترولية قد تكون مسببات للسرطان فقد وضعت التحذيرات وقُوومت التلوثات البترولية ، إذ أن لزيت البترول مقاومة عالية ويستمر وجوده طويلا فى البيئة البحرية وتستهلك الهيد روكربونات الزيتية بواسطة الأسماك وتنتقل للإنسان المستهلك لهذه الأسماك . كما قد يحدث الخطر من العقاقير المضافة لعلائق وماء السمك ، لذا وجب اختبارها والتأكد من أنها آمنة الاستخدام ومؤثرة على السمك فقط ولا يمتد أثرها على الإنسان ، وغالبا يقوم مكتب الطب البيطرى التابع لهيئة الأغذية Food and Drug Administration (FDA') s Bureau of Veterinary Medicine والعقاقير بإقرار أمان استخدام أى إضافاتٍ لأغذية ومياه السمك إذا ثبت له ذلك . والخطورة أساسا فى الأسماك التى تنمو فى نظم مغلقة ، وتتغذى على علائق صناعية تحتوى على الإضافات الصيدلانية ، وقد تتعرض للتلوث بالمعادن الثقيلة ، والمبيدات الحشرية ، والكائنات الحية الدقيقة ، والمركبات البترولية ، والمواد النشطة إشعاعيا ، والمجارى ، والكيماويات الصناعية (مثل المتخلفة من مصانع الورق) والتى تمتص عن طريق الخياشيم والقناة الهضمية وأحيانا الجلد . وعموما تستخدم الإضافات الكيماوية فى صناعة الأسماك ، وقد نالت إجازة الاستخدام من منظمة الأغذية والعقاقير (وأحيانا من وكالة حماية البيئة) ، وهناك العديد من الإضافات المستخدمة بطرق غير شرعية اختصارا للوقت المقضى فى استخراج شهادات إجازة استخدامها ، خاصة لو

استخدمت في نطاق صغير .

كما أن السموم الحيوية الطبيعية تسبب كذلك مشاكل للصحة العامة ، فمنها مايسبب الشلل إذا غذى على بعض الأسماك العظمية ، كما أن بعض الأنواع من المحار له تأثير سام على الإنسان والحيوان الذى يتناولها . وقد يحدث بعض التغييرات فى نوعية الماء نتيجة إضافة بعض المواد التى تؤدى بعضها إلى تلوث الماء ، بينما يؤدى البعض الآخر إلى زيادة خصوبته . وإن تعادل التأثيران فمفهومها منفصل كل عن الآخر ، إذ أن لكل منهما أثره المختلف تماما عن أثر الآخر على الثروة السمكية .

ويجب الإشارة إلى أنه هناك عدة **حلول لتلاشى الآثار الضارة** المحتملة للنشاطات الإنمائية المختلفة على الثروة السمكية ، يمكن إيجازها فيما يلى :

١ ــ عند إقامة السدود والقناطر مما يمنع ويعيق حركة الأسماك ، يفضل إنشاء ممر للأسماك فوق السد أو من خلاله (كرافع أو هويس) ، أوتنقل الأسماك بعربات مثلا إلى نقطة أمام الحاجز أو السد ، أو بعمل قنوات صناعية أو مجارى جانبية حتى لا تتوقف حركة وهجرة الأسماك .

٢ ــ عند حجز المياه أو تحويلها قد تتغير أنواع الأسماك بسبب هجرة الأسماك من الخزان فيعمل على تنمية مصايد الأسماك في الخزان الجديد (أو البحيرة الصناعية) كأن يضاف بعض مكونات الغذاء أو الأسماك وتوفير الملاجىء لتأوى إليها الأسماك وتركيب أجهزة للتوالد ومكافحة الحشائش . مع توفير تدفق كاف للماء على مدار اليوم وفى جميع أوقات السنة خاصة فى المواسم الحرجة حتى لا تتأثر الأسماك أمام الخزان بانخفاض تدفق الماء فى القناة العادية مما يؤثر على التغذية وتوالد وإنتاج الأسماك .

٣ ــ مسببات خفض المخزون السمكى ، كتجفيف الماء وترسيب الطمى وإزالة الرواسب والتلوث ، كلها تفسد البيئة وتضر بالتغذية والتكاثر والإنتاج ، مما يوجب منع الصرف الضار وحظر نقل الحصى الضرورى للتوالد مع إزالة كتل الحجارة والحواجز غير الطبيعية ومكافحة كل أشكال التلوث وحظر استخدام بعض الملوثات ، مع تعزيز المخزونات السمكية بالتزويد بالأسماك عن طريق التكاثر الطبيعى حتى لا تتضاءل أعداد المخزون من صغار السمك ، فهناك ارتباط قوى بين معدلات التخزين بالأسماك الزريعة المضافة من الخارج وحصيلة

الصيد الكثيف .

ومن وسائل التلوث البحرى المختلفة مايلى :

أ – مؤثرات حرارية .

ب – عناصر مختلفة ، كالكروم والنيكل والزئبق والكادميوم والفضة والألمونيوم والتيتانيوم والكلور الحر ، والسيانيد والفسفور .

جـ – زيادة العناصر البيولوجية ، كالحديد والمنجنيز والزنك والنحاس والمولبيدنم .

د – بعض مركبات الزيوت المعدنية ومشتقاتها .

هـ – الفينولات والمنظفات والهيدروكربونات المكلورة وبعض المركبات العضوية المخلقة الأخرى .

و – زيادة مستوى النواتج الوسطية لهدم المواد العضوية والنيتريت والأمونيا وكبريتيد الهيدروجين .

ز – نقص الأكسجين الذائب نتيجة هدم المادة العضوية وزيادة ارتباط الأوكسجين .

ح – زيادة مستوى الأحماض أو القلويات القوية فتغير حموضة الماء .

ط – مخلفات المدن والصناعات المختلفة والمزارع والجو .

التركيب الكيماوى للسمك :

يختلف التركيب الكيماوى للسمك أساسا فى كل من نسبتى الدهن والرطوبة ، وربما كذلك فى نسبة البروتين والأملاح المعدنية ، وذلك طبقا للصنف (دهنى ، نصف دهنى ، لحمى) وللا ختلافات الفردية وتركيب العضلات (بيضاء وحمراء) وموقعها في جسم السمكة ، وكذلك تختلف باختلاف الحالة الفسيولوجية (موسم التكاثر) والجنس والعمر وموقع الصيد وموسميته (موعد الصيد وعلاقته بالغذاء المتوافر) .

فالبروتين : تختلف نسبته باختلاف الصنف والحجم والعمر والجنس والحالة الجنسية وموسم الصيد ، ونسبة البروتين لها غلاقة عكسية مع نسبة الدهن في عضلات الأسماك ، كما أن نسبة البروتين أعلى فى الأنسجة البيضاء عن الأنسجة الحمراء بينما العكس نسبة الدهن أعلى فى الأنسجة الحمراء عن الأنسجة البيضاء . وعموما فإن السمك يصفى ٤٠ –٥٠ ٪ من وزنه لحما خاليا من العظام ، وتزداد نسبة بروتين العضلات فى الصيف عنها

فى الشتاء لانخفاض استهلاك العلف فى الشتاء .

والليبيدات : تختلف نسبتها كثيرا باختلاف الصنف (١ – ٢٣ ٪) ، وهى فى الذيل أعلى منها فى الأجزاء الأخرى وفى الكبد يتركز الدهن ، وتختلف نسبته موسميا . والعضلات الحمراء عادة تحتوى كمية ليبيدات كلية (أكثر من العضلات العادية والبيضاء) غنية بالفوسفوليبيدات الكلية . وتحتوى زيوت أسماك المياه المالحة على نسبة عالية من الأحماض الدهنية طويلة السلسلة (ك ١٨ ، ك ٢٢) عديدة عدم التشبع ، مقارنة بزيوت أسماك المياه العذبة .

مميزات السمك الطازج :

يتميز السمك الطازج بسطح براق مموج لامع ، مغطى بطبقة لزجة رقيقة ، شفافة ، متجانسة ناعمة ، والعيون لامعة وإنسانها أسود معدنى والقرنية شفافة والخياشيم ذات لون بين الأحمر والأحمر البنى ولا يوجد عليها أى مادة لزجة ، والسمك لا يحتفظ بانطباعات ناتجة عن ضغط الأصابع، وعندما يحدث التيبس الرمى يصبح صلبا متماسكا .

وبقدم السمك يتغير لون لحمه بواسطة الدم ، كما يتغير لون السلسلة الفقرية إلى الأحمر ، ويفقد سطحه ألوانه البراقة ويغطى بطبقة أسمك من المادة اللزجة العكرة ثم تتلون بالأصفر أو البنى وبالتدريج يقل بروز العين وتنكمش وتغشى إنسانها سحابة وتصبح القرنية معتمة ، ويتغير لون الخياشيم إلى اللون الوردى الخفيف ثم إلى الأصفر الرمادى ، وتغطى بطبقة سميكة من المادة اللزجة ، ويصبح اللحم معتما يشبه اللبن ، ويصبح قوام السمك المطبوخ لزجا .

ويتأثر فساد السمك بعدة عوامل منها :

١ ــ نوع السمك : فالسمك المفلطح أسرع تلفا من السمك المستدير ، لسرعة حدوث التيبس الرمى فى السمك المفلطح عن المستدير ، إلا إذا امتازت الأسماك المفلطحة بانخفاض رقم الـ PH للحمها . كما أن الأسماك الدهنية أسرع فسادا لأكسدة دهونها الغير مشبعة .

٢ ـ حالة السمك عند اصطياده : السمك المجهد كثير المقاومة قد يفقد الجليكوجين ، ومع التداول الزائد يكون أسرع تلفا من الأسماك الأقل إجهادا . كما أن الأسماك ذات الأمعاء الخالية أقل قابلية للفساد من الممتلئة أمعاؤها بالطعام .

٣ ــ نوع ومدى تلوث السمك بالبكتريا : تتلوث الأسماك بالبكتيريا من الماء وعمال وأدوات الصيد وكذلك من داخل أمعائها . فكلما زادت أعداد البكتيريا على السمك زادت سرعة فساده خاصة في وجــود جروح على الجلد أو بتلوث اللحوم عند إزالة الأمعاء .

٤ ــ درجة الحرارة : التبريد هي الطريقة الأكثر شيوعــا لمنع أو تأخير النمو البكتيرى ، حيث يتأخر الفساد نتيجة لذلك خاصة إضافة المواد الحافظة للثلج (مثل النتريت أو البنزوات أو المضادات الحيوية وغيرها) .

ويصاحب فساد السمك ارتفاع محتواه من القواعد الأزوتية الطيارة (أحادى ــ وثنائى ــ وثلاثى ميثيل أمين) ، ويتحلل أكسيد ثلاثى ميثايل الأمين معطيا ثنائى ميثيل أمين مع الفورمالدهيد (الذى يعمل على تآكل جدار معلبات السمك) . كما أن أكسيد ثلاثى ميثايل أمين مع البيتانات Betains يكسب المنتجات النكهة السمكية Fishy flavor لسهولة تأكسد ثلاثى ميثايل أمين وتداخله جزئيا فى تفاعلات ينتقل فيها النتروجين ويرتبط عضويا مع ناتج تأكسد جزىء الدهن ، فتتكون مركبات ذائبة فى الدهن لتعطى الطعم السمكى . ويصاحب فساد الأسماك أيضا نزع مجموعة كربوكسيل من الهستيدين الحر (الذى يكثر في العضلات الداكنة وفي الأعمار الكبيرة) بفعل البكتريا فيتحول إلى هستامين ، وهو مركب سام للإنسان ومسئول عن الطعم اللاذع للسمك الفاسد . وعند فساد السمك تتكسر بعض الأحماض الأمينية منتجة مركبات ذات رائحة غير مقبولة .

ويحدث الفساد بعد مرور مرحلة التيبس الرمى ، وهى تتراوح مابين ٣٠ ــ ١٢٠ ساعة للسمك المبرد وهى قصيرة عما هو عليه فى الثدييات . ويجب العناية بتداول السمك قبل وأثناء فترة التيبس . والتيبس الرمى عبارة عن تصلب الأنسجة لانكماش هيكل العضلات المنبسطة نتيجة التغيرات البيوكيماوية التى تحدث فى العضلات بعد موت السمك ، وتوقف الأكسدة الخلوية وتزيد حموضة العضلات فتعمل على شد الألياف العضلية وتصلب الأنسجة ، ويزيد محتواها من مركب ثلاثى فوسفات الأدينوزين ATP ، وبانتهاء فترة التيبس يحدث عملية دنترة Denaturation للبروتينات ، وتبدأ مرحلة فساد السمك منتجة نواتج التحطيم للبروتينات من أمونيا وثانى كبريتور الأيدروجين والأندول مع حمض الخليك .

ولما كان الفدان يتطلب سنويا مقننات مائية تقدر بحوالى ١٢ ألف متر مكعب ماء ،

سواء عذب أو نصف عذب (شروب) ، لذلك يفضل الاستزراع البحرى ، لعدم كفاية المياه العذبة ، ولترشيد استخدامها .

اقتصاديات الاستزراع السمكى Economics of aquaculture :

لإنتاج منتج بيولوجى مائى بتكاليف منافسة وقابل للبيع ليحقق ربحا معقولا ، هناك وقتا متطلبا لبلوغ معارف بحثية علمية مؤدية لتطوير وتحسين التكنولوجيا ، وتطويع هذه التكنولوجيا لتطبيقها فى الصناعة .

الطلب Demand :

ويقصد به العلاقة بين كميات المنتج والمستهلك الذى سيشترى ، وهى علاقة تحددها عوامل مثل سعر المنتج ومستوى دخل المستهلك وأسعار المنتجات البديلة وحجم السوق أو العشيرة المستهلكة للمنتج . وهذه العلاقة محددة بذوق وتفضيل المستهلك .

سعر المنتج Price of the product :

هناك علاقة بين الطلب والسعر ، إذ يشترى المستهلك كميات أكبر من المنتج ذى الأسعار الأقل عن ذى الأسعار الأعلى ، ولذلك فالمدى الذى ينخفض إليه السعر ليزيد الاستهلاك يعد ذا أهمية فى صناعة مزارع الأسماك ، إذ أن الأنواع التى تنخفض أسعارها ويزيد استهلاكها تعد أصنافا غير حيوية اقتصاديا . فنمو الصناعة بوجه عام يتوقف على امتداد وتوسع الإنتاج الذى يعتمد جزئيا على ارتباطه بالسعر الذى يرتبط بالتالى بالمعروض .

مستوى دخل المستهلك Consumer income levels :

هناك من المؤشرات مايدلل على أنه داخل مدى معين من الدخول فإن الطلب على المنتجات البحرية يقل بزيادة مستويات الدخل ، وتفسير ذلك ربما لارتفاع سعر المنتجات البديلة الأخرى (والتى قد تكون بحرية كذلك) بما يوافق الزيادة في الدخل وذلك ثابت مثلا لبعض الأنواع كالسلمون المعلب . وإن كان هذا الفرض أو العلاقة ليست مميزة لمعظم المنتجات البحرية .

أسعار الأغذية الأخرى Price of other foods :

يتأثر المطلوب من المنتجات المائية بأسعار الأغذية الأخرى البديلة والتى قد تكون مائية الأصل كذلك . ويتوقف الإحلال فى هذه السلع على معايير ، منها القوام والمحتوى الغذائى للمنتج ، وتختلف درجة وطبيعة الإحلال على الصور التى يباع عليها المنتج ، وكذلك على ما إذا كان المنتج يصل فى صورة نهائية ليد المستهلك أم هى ضمن مكونات تدخل فى منتجات أخرى .

عدد المستهلكين Number of consumers :

يزداد عدد المستهلكين طبيعيا بزيادة تعداد السكان أو من خلال تغييرات العمر والجنس والنوع لعشيرة ما . ففهم دور هذه العوامل في طلب المستهلك للمنتجات المائية يساعد على توجيه الاقتصاد الحيوى ويفسر نمو صناعة المزارع السمكية . وقد يتحكم المنتج في حجم عشيرة الاستهلاك من خلال عمليات الإعلان والتصدير .

ويمكن تلخيص العوامل الاقتصادية المؤثرة على عائد المزارع السمكية فيما يلى :

تكاليف التغذية (وهى أكبر عامل من عوامل اقتصاديات الإنتاج ، إذ تبلغ حوالى ٥٠ ٪ من إجمالى تكاليف الإنتاج ، وأقل تغييرات في سعر العلف وفي كفاءة التحويل الغذائى يكون لها عظيم الأثر فى الإنتاج . والبروتين الحيوانى والحبوب هى أهم مكونات علف الأسماك ، ويتنافس مع السمك فيها الاستخدامات الزراعية الأخرى وفى ظروف معينة كذلك استهلاك الإنسان ذاته) ، بالإضافة إلى الفقد الناتج من الأمراض والافتراس ، وطرق الإنتاج المثلى ، ومشاكل التسويق (التى تمتد من الإنتاج إلى الاستهلاك ، فهى تتناول عمليات الحصاد والنقل والتجهيز والتخزين حتى البيع للمستهلك وما يتخلل هذه العمليات من تلف وتدهور فى الصفات ، والمفروض أن يصل السمك للمستهلك بنفس الجودة المصاد بها) .

وبجانب الأسماك فهناك كثير من الحيوانات الأخرى الهامة للإنسان والغير مستغلة استغلالا كافيا كالأسفنج ، والقشريات (جمبرى ، كابوريا أو أبو جلمبو ، استاكوزا) والمحاريات أو الصدفيات (مثل أم الخلول ، والبصر ، والسرمباق ، والملخ) ، هذا بجانب الطيور المائية (كالبط ، والغر ، والشطرف ، والبلاشون واللقاط ، والبلبول ، والشرشير ، والخضيرى ، والبشاروش ، والسمان) والأصداف واللؤلؤ والطحالب .

المبحث الرابع

تغذية حيوانات الذبح

لتغذية الحيوانات التى ستذبح فى أسواق أو فى أحواش المذابح ، يجب أن تقدم آخر وجبة غذائية وآخر ماء شرب قبل نهاية السوق ، أو قبل الذبح بمدة ١٢ ساعة ، وإذا انتقلت هذه الحيوانات لمسافة حتى ٥٠ كم إلى المذبح أو السوق فيشترط أن تكون آخر وجبة غذائية قد قدمت قبل الذبح أو قبل فتح السوق بحوالى ١٤ ساعة وليس أكثر . وإذا غذيت حيوانات الذبح خلاف ذلك فلابد من إخبار المشترى حتى يتم الخصم من الوزن الحى بمعدل ٥ ٪ . ويمكن معرفة حالة التغذية السابقة للذبح فى الحيوانات المجترة الكبيرة بوزن الكرش (بحجراته الأربعة) بعد إزالة الدهون العالقة به ، فالمفروض ألا يزيد وزن الكرش عن ١٠ ٪ من الوزن الحى لحيوانات الدرجة الممتازة ، و ١٢ ٪ لحيوانات الدرجة الجيدة ، و ١٥ ٪ لحيوانات الدرجة الأقل جودة . وإذا ذبحت الأغنام عقب التغذية بمدة ٤ ساعات احتوت قناتها الهضمية على ٢٠ ٪ من وزنها الحى ، بينما إذا ذبحت بعد صيام لمدة ٢٤ ساعة كانت نصف ذلك .

العوامل المؤثرة على صفات اللحم ومدة حفظه :

١ ـ الهياج Excitation :

للتغذية والراحة تأثيرات حسنة على إزالة آثار المهيجات المختلفة على الحيوانات الحية والتى تظهر أساسا في عدم الراحة والقلق للحيوان ، وقد تبدو في صورة حمى متقطعة مصحوبة بعزلة وحيرة وزيادة إخراج البول والروث ، وتكون عادة مصحوبة بتأثيرات على حركة العضلات نتيجة نقص إمدادها بالأكسجين ، والذى يكون مرجعه نقص أكسجين الدم نتيجة ارتفاع درجة حرارة المكان المغلق المستعمل فى نقل الحيوانات مثلا ، مع كثرة عدد الحيوانات ، مما يؤدى إلى سرعة التنفس وهذا يلاحظ أكثر في الحيوانات السمينة عما يحدث فى الحيوانات النحيفة ، إذ أن الدهن لا يشارك في التنفس ، وعادة تستخدم المهدئات أو السوائل (مثل مخلفات البيرة والمشروبات المخمرة)

المحتوية على كمية ضئيلة من الكحول – والتى تقبل عليها الحيوانات بشدة – لإقلال حركة الحيوانات واضطرابها عند النقل لتفادى آثار ذلك على صفات اللحم الناتجة منها ، فتقدم هذه المشروبات قبل النقل مباشرة .

٢ – الإفراط فى التغذية Overfeeding :

إنه لمن المستهدف عند نقل حيوانات الذبح أن نعمل على خفض أوزانها بالتحكم فى تغذيتها قبل عملية البيع . ويحاول البائع عمل دفع غذائى عنيف للحيوان بكميات هائلة من العلف سعيا وراء مواجهة النقص فى الوزن الحى أثناء النقل وحتى إجراء الوزن لدى المشترى . فيقوم بتغذية حيواناته على مواد العلف صعبة الهضم أو الممسكة قبل خروجها من حظائره . ولهذه التغذية آثار عديدة ، إذ يمكن للحيوان أن يلتهم كما كبيرا من مواد العلف الممسكة الجافة ، فتمتص العصائر المعدية وتتضخم هذه المواد الجافة فتؤدى إلى ضغط الجدر المعدية ، فيصاب الحيوان بآلام حادة ، وقد يؤدى ذلك إلى نفوق الحيوان أو ظهور أعراض مختلفة نتيجة إجهاد المخ والأعصاب فى السيطرة على ميكانزم الحياة للحيوان فيقوم بتنظيمه ، وهذا يصحبه إجهاد لعضو من أعضاء الجسم فى الحيوان ، وفى هذه الحالة يضخ الدم المحمل بالأكسجين بكميات كبيرة لأعضاء الجهاز الهضمى وتنخفض بقية أعمال الدورة الدموية فيرقد الحيوان ، إلا أنه عادة ماتمتطى الحيوانات بعضها أثناء النقل فتعيق بذلك التنفس الطبيعى للحيوانات المتطى عليها ، مما يؤدى إلى ضنى الحيوانات وموتها الفجائى فلا تصل حية إلى موقع الذبح ، وإن وصلت حية تكون مجهدة ، وزاحفة تحتاج للرقاد مع سرعة تنفسها وانخفاض استهلاكها من العلف مع ارتفاع درجة حرارة جسمها ، وعند ذبح مثل هذه الحيوانات يستنزف منها القليل من الدم بسبب ضعف القلب (شلل عضلة القلب) ، وتمتد كل من المعدة والأمعاء وتكون مملوءة بكتلة غذائية ، وتنخفض قيمة الجليكوجين فى العضلات بينما لا تتغير قيمة الـ PH ، وتنتشر بكتريا الأمعاء بغزارة مما يؤدى إلى سرعة تلف المنتجات المختلفة الناتجة من هذه اللحوم واستخدامات هذه اللحوم محدودة جدا ، لذلك فإنه عادة يرفض استلام مثل هذه الذبائح ، أو يحاسب البائع على وزن العليقة بالمعدة والأمعاء بالخصم . ويتبادل كل من البائع والمشترى عدة اصطلاحات فيما بينهما مثل : خالى الغذاء ، طبيعى التغذية ، تغذية زائدة . وهى اصطلاحات تدلل على حالة الحيوان الغذائية قبل الذبح والتى تتوقف عليها العمليات الحيوية المختلفة التى تتم أثناء النقل ، سواء بالتغذية الزائدة أو بنقص

التغذية ، والتى تحدد مدى عدم صلاحية اللحوم للحفظ والتخزين وتحدد كذلك استخداماتها .

٣ ـ شدة التجويع Overhunger :

يتم هضم المواد السكرية بواسطة إنزيمات اللعاب أو الغدة المعدية أو المعوية إلى مركبات بسيطة ، تنتقل من خلال الشعيرات الدموية فى مخاطية الأمعاء إلى الوريد الكبدى حيث تخزن فى صورة جليكوجين الكبد ولا تنتقل مباشرة إلى الدورة الدموية العامة . ويوجد سكر الدم بتركيز ثابت باستمرار تقريبا ، وينتقل سكر الدم إلى العضلات ليهدم إلى ثانى أكسيد كربون وبخار ماء منتجا باحتراقه هذا الطاقة اللازمة لعمل العضلات . ويقوم الكبد بمعادلة الفقد فى سكر الدم لاستمرار الدورة الدموية . وإذا انتهى جليكوجين الكبد (مثلما يحدث فى حالة الجوع) فإنه يخرج أيضا مخزونه من السكريات إلى الدم . وتستمر هذه العملية بانتظام طالما احتوى الكبد على جليكوجين بكم يكفى احتياجات الحيوان لاستمرار عملياته البيولوجية ، وفى هذه الأثناء يفقد الكبد من وزنه حتى يصل تقريبا إلى نصف وزنه مع فقده لزوجته ليصبح صلبا ذا قوام جلدى . وعليه فإن التقدير الكمى لجليكوجين الكبد والعضلات يعطى فكرة عن حالة التغذية وفترة الجوع . فقد وجد أن كبد الكلاب احتوى ٢٢,٥ جم جليكوجين ، بينما احتوت العضلات ١٩,٢٣ جم جليكوجين بعد تجويع لفترة ٢٨ يوما . وبالإجهاد يحدث مايسمى بصدمة السكر Sugar shock والتى يتم فيها سحب العضلات للسكر من الدم بسرعة فيتأخر التعويض للدم من الكبد ويمكن التغلب عليها فى وقت قصير بإعطاء سكر العنب ولكن هذا لا يتوفر لهذه الحيوانات المستنفذة لمخزونها السكرى . وبانخفاض جلوكوز الدم عن ٤٠ مجم / ١٠٠ مل (باستثناء الأغنام التى تنخفض قيم السكر فى دمائها جدا) يظهر على الحيوانات رعشة وسرعة ضربات وتشنج عضلى وغيبوبة . وبانخفاض سكر الدم أكثر تفقد الخلايا قدرتها على القيام بوظائف الحياة وينفق الحيوان . وينخفض كذلك جليكوجين العضلات والكبد بسرعة حركة العضلات الشديدة (فى حركة الحيوان قبل الذبح فى مسافات قصيرة أو طويلة) ، فقد انخفضت قيمة جليكوجين الكبد إلى أقل قيمة بعد عمل العضلات مدة من ٥ ـ ٦ ساعات وتساوت قيمتها هذه مع القيمة المتحصل عليها بعد تجويع فترة ٤ أسابيع .

وفى تغذية حيوانات الذبح فإنه يفضل ألا يسمح بتغذيتها قبل التسويق بمدة ١٤ ساعة

إن كانت ستنقل إلى منطقة لا تبعد أكثر من ٥٠ كم ، فإذا غذيت فمن حق المشترى أن يخصم حتى ٥ ٪ من وزن الجسم الحى . ويميل المربون لزيادة تغذية حيواناتهم بشدة عن احتياجاتها بشتى الطرق حتى يتلاشوا ـ لحد ما ـ الفقد فى وزن الحيوان أثناء نقله وغالبا ما تعلف الحيوانات قبل نقلها بأعلاف ممسكة (حبوب ، ذرة ، قطع بطاطس جافة ... إلخ) ، مما يؤدى لعواقب عديدة ، إذ تستهلك الحيوانات كميات كبيرة من مواد العلف الممسك وبتأثير العصائر المعدية تزداد فى الحجم وتتوتر بالتالى جدر المعدة (جرب ذلك بنقع ٥٠ جم حبوب فى مخبار مدرج مع ماء محمض ، واقرأ مقدار الزيادة فى الحجم) . وتنفق الحيوانات من الآلام المميته أو يظهر عليها مساوئ زيادة التغذية إذ من المعروف أن سير العمليات الحيوية فى الكائن الحى يتحكم فيها المخ بخلاياه العصبية الدقيقة والجهاز العصبى مما يؤدى لحدوث ضعف وشدة فى الأداء فى أى موقع فإذا أجهد عضو محدد فى الكائن الحى فإنه لا بد من تخفيف الجهد عن عضو آخر ، ففى هذا الموقف تزود أعضاء الهضم بشدة بالدم والأكسجين مع انخفاض أداء الدورة الدموية فيما عدا ذلك من الأعضاء ، ممايؤدى لرقاد الحيوان وتمطيه الحيوانات الأخرى أثناء النقل وتعيق تنفسه الطبيعى ، ويتعرض الحيوان لحالة ضنى بطىء وأخيرا ينفق مخنوقا وإن تحمل الحيوان فإنه يعانى من الإجهاد ولا يتحرك إلا بالجر ويميل للرقاد ويتنفس بسرعة ويعطى صوتا عند دفعه ، وينخفض استهلاك الغذاء ويكون سطح الجسم أدفأ عنه فى الحيوان العادى . وإن ذبحت مثل هذه الحيوانات لن تدمى بكمية كافية لضعف قدرة القلب (شلل عضلة القلب) ، وتكون المعدة والأمعاء ممتدة ومملوءة بكتل من العلف بشكل الروث ، وتنخفض قيمة جليكوجين العضلات ، وتكون العضلات ملوثة بشدة ببكتيريا الأمعاء مما يؤدى إلى تلف نواتج هذه اللحوم بعد زمن قصير ، ويؤدى الاستخدام الطازج لهذه اللحوم (كالمفروم وغيرها) إلى التسمم .

وعليه فإن زيادة أو شدة التغذية (بل أيضا شدة الجوع) لحيوانات الذبح تؤثر على قابلية لحومها للحفظ وعلى الأغراض المستخدمة فيها هذه اللحوم .

ولمعادلة أضرار التمثيل الغذائى أثناء نقل الحيوانات ، فإنه يفضل تغذيتها على علف سهل الهضم ، فالتغذية على علف غنى بالكربوهيدرات يزيد جليكوجين العضلات ، فقد وجد أن إضافة السكر (٠,٥ ـ ١,٠ كجم) قبل الذبح بمدة ٢٤ ساعة للعليقة يزيد وزن الكبد ويجعله رخوا ناعما ، ويعطى طعما عطريا للحم والكبد مع زيادة

الحموضة نوعا وانحصار تكاثر البكتيريا على هذه اللحوم . ولتلافى الأضرار الناتجة من نقل الحيوانات يفضل راحتها ٢ – ٣ أيام قبل الذبح وإضافة السكر إلى العليقة خلال هذه الفترة .

٤ ـ تبادل ألياف العضلات للبوتاسيوم والصوديوم :

فى كل رجفة أو تقلص للألياف العضلية تخرج الليفة العضلية المتأثرة أيونات بوتاسيوم خارجها ، وتأخذ بدلا منها أيونات صوديوم . وتزيد معدلات إخراج البوتاسيوم بزيادة حجم التقلص أو الانكماش . وتبلغ نسبة البوتاسيوم إلى الصوديوم في العضلات جيدة التغذية والراحة كنسبة ٥ : ١ ، وتختلف هذه النسبة بعجز تغذية العضلات بالأكسجين أو بفقر العضلات للجليكوجين ، وهذا مايحدث عادة بنقل الحيوانات لمسافة طويلة وبصفة خاصة الحيوانات المسمنة والحيوانات ضعيفة القلوب . ويرتبط ميتابولزم كل من الكربوهيدرات والبوتاسيوم معا ، فبهدم الجليكوجين تخرج العضلات البوتاسيوم لتيار الدم ، وببناء الجليكوجين تسحب العضلات بوتاسيوم . فى حالتى الجوع والإجهاد العضلى يكثر هدم الجليكوجين وتختلف نسبة البوتاسيوم إلى الصوديوم . وتفقد الألياف العضلية حتى ٢٠ ٪ من محتواها من البوتاسيوم فى تبادل مع أيونات الصوديوم ، ويزيد المحتوى الصوديومى بالإجهاد العضلى بمعدل حتى ١٠٠٪ ، وبسحب البوتاسيوم من العضلات ينخفض فى نفس الوقت المستهلك من الأكسجين بواسطة الخلايا العضلية .

ويزيد البوتاسيوم خارج الخلايا العضلية فيزيد ذلك من انقباض الألياف العضلية فى شكل تشنجات وتفقد الألياف العضلية القدرة على الانبساط . وإذا استبقيت الحيوانات بدون ذبح بعد نقلها لمسافة طويلة يلاحظ عليها صعوبة التمثيل الغذائى ، فتعرج Hobble الحيوانات وتترنح في حركتها ، وقد تصرخ أو تقفز بمقدمتيها ، وتميل للرقاد ولا تقف إلا بالقسر والإجبار وهذا يلاحظ في الماشية والعجول . وقد تحدث الوفاة خاصة فى فصل الصيف ؛ لا رتفاع حرارة الجو لوسيلة النقل وانخفاض الأكسجين ، واختلاف نسبة البوتاسيوم إلى الصوديوم فى الألياف العضلية ، وانخفاض إمداد خلايا العضلات بالأكسجين والتى تؤدى لاضطراب عمل عضلة القلب (سواء بزيادة أو بنقص عملها) ، فيحدث تشنج أو تقلص عضلة القلب التى تؤدى للنفوق ، وقد لوحظ كذلك نقص كل من ماغنسيوم وكالسيوم الأنسجة العضلية فى الحيوانات النافقة تحت الظروف سالفة الذكر .

ولحوم الحيوانات المجهدة بالنقل تكون حامضية عديمة الطعم ، وتحتفظ بعصيرها لحد ما بشدة عقب الذبح ، لذا توصف بلزوجتها . ويتأثر احتفاظ العضلات أو عدم احتفاظها بالعصيرية بمحتوى العضلات أو فقدها لبعض العناصر المعدنية ، فالمعروف أن الصوديوم شديد الارتباط بالماء ، بينما البوتاسيوم يطرد الماء فاللحوم الغنية بالصوديوم لها قدرة عالية على الاحتفاظ بعصيرها ، وكذلك لها مقاومة كهربية عالية . وتؤثر هذه الخواص على تصنيع اللحوم بشدة ، وقد ثبت أن اللحوم تزداد فى قدرتها على الاحتفاظ بالماء إذا سحب منها الكالسيوم والزنك ، إذ أن ارتباط الكالسيوم ببروتين العضلات يتوقف على قيمة الـ PH .فعند درجة PH (٧) يكون الارتباط أشد مما لو كانت قيمة الـ PH (٥,٥) . ويؤدى هدم الجليكوجين فى العضلات بشدة كعاقبة الإجهاد أثناء النقل إلى خفض قيمة PH العضلات لتراكم حمض اللاكتيك . وهذا يؤدى إلى انتقال الكالسيوم إلى الدم ، وقلة الارتباط ببروتين العضلات وفى النهاية تكون العضلات أكثر احتفاظا بعصيرها ، وهذا يناسب تصنيع أنواع معينة من السجق المملح .

عواقب النقل العنيف Effect of strenuous transport :

١ ـ درجة النزف Bleeding grade :

إذا ضعفت عضلة القلب – للأسباب سابقة الذكر – عند الذبح فإن النزف لا يكون كاملا ، ويعرف ذلك بدكنة لون الأنسجة العضلية وامتلاء الأوعية الدموية بالدم . ونظرا لأن الدم هو أسرع مكون في جسم الحيوان استعداد للتلف ، لذلك فإن أنسجة هذا الحيوان تحمل سريعا بالبكتيريا مما يحد من استعمالاتها .

٢ ـ سكر العضلات ـ بناء حمض لاكتيك

Muscle sugar-lactic acid formation :

فى حالة العمل الطبيعى لخلايا العضلات فإنها تهدم سكر العضلات (جليكوجين) إلى حامض لاكتيك ويتأكسد خمس هذا الحمض إلى ثانى أكسيد كربون وماء لإنتاج الطاقة بينما يستهلك بقية حمض اللاكتيك ($\frac{٤}{٥}$) في بناء جليكوجين ثانية ، وذلك فى حالة وفرة مخزون الاكسجين في خلايا العضلات ، بينما فى حالة نقص الأكسجين يصير عمل العضلات غير مربح بمعنى أن $\frac{٣}{٥}$ حمض اللاكتيك يتم احتراقها بينما لا يدخل فى بناء الجليكوجين ثانية إلا $\frac{٢}{٥}$ حمض اللاكتيك فقط. عادة تكون قيمة PH

هذه اللحوم أقل قليلا عن ٧ وتستمر بدون تغير يذكر بعد الذبح ولمدة عدة أيام ثم ترتفع تدريجيا . وقد ثبت وجود تأثير معنوى جدا لمسافة النقل للحيوان على قيمة PH لحومة .

٣ ـ المحتوى البكتيرى للعضلات Bacterial content of the muscles :

الحيوانات الصحيحة لها قوة مقاومة لهجوم البكتيريا من الأمعاء لتيار الدم ، لذا تظل هذه اللحوم قليلة البكتيريا – وليست خالية تماما – إلا أن هذه المقاومة تضعف أولا بجوع الحيوان وبعمل العضلات تنعدم كلية مما يؤدى لسهولة انتقال كتل بكتيرية من الأمعاء عن طريق الجهاز الليمفاوى إلى الكبد ثم إلى الدورة الدموية وبالتالى إلى العضلات وتتكاثر بعد الذبح مما يجعل هذه اللحوم غير صالحة للحفظ وينصح فى هذه الحالات براحة الحيوانات قبل الذبح بثلاثة أيام حتى ينخفض عدد البكتيريا بالعضلات إلى الحد الأدنى .

٤ ـ معاملة حيوانات الذبح المجهدة من النقل

: Treatment of transport – tired slaughter-animals

أ ـ وضع الحيوانات فى مكان هادئ Animals are quite placed :

يجب وضع حيوانات الذبح بعد النقل مباشرة في مكان استقبال هادئ . وفى الأوقات الحارة قد ترش الحيوانات ـ عقب نزولها من وسائل النقل ـ بالماء لخفض حرارة جلودها ، وبالتالى تنخفض درجة حرارتها من الخارج للداخل .

ب ـ معادلة اضطراب التمثيل الغذائى Adjustment of metabolism defect :

لإصلاح اضطراب الميتابولزم نتيجة النقل فإنه يجب تغذية الحيوانات فى مكان الوصول على علف فقير فى المواد الخشنة ، فقد وجد أن ارتفاع كربوهيدرات العليقة يزيد من جليكوجين العضلات ، كما أن إضافة السكر للعليقة زادت من وزن الكبد وحسنت من مظهره وقوامه وأنتجت لحوما ذات رائحة ذكية . والمعروف أن الحيوانات لا تستهلك علفا ولا تقدم عليه لعدة ساعات عقب الوصول ، لكنها على العكس من ذلك تقدم على الشرب برغبتها . امتصاص السكر في الأمعاء الدقيقة يزيد فى وجود مستخلص الخميرة (الخميرة تخفض من مستوى حمض اللاكتيك في الدم) وحمض الكوليك وتركيز منخفض من الملح ، بينما وجود تركيز عالٍ من ملح الطعام يعيق امتصاص السكر ، ويتطلب امتصاص الجلوكوز وجود أيونات الكالسيوم ، بينما فقر هواء

الشهيق في الأكسجين يعيق امتصاص الجلوكوز . ومن هذه النتائج يتضح أهمية تغذية الحيوانات عقب نقلها على سكر ، إلا أن السكر بمفرده لا يكفى وقد يصبح عديم الفائدة .

٥ ـ الفقد في وزن حيوانات الذبح نتيجة النقل Loss of weight by the transport :

عادة يتم نقل الحيوانات لذبحها إما سيرا على الأقدام أو بالطرق البرية أو الحديدية أو بالنقل البحرى . وأسوأ هذه الطرق هى النقل سيرا على الأقدام ، لأنه متعب للحيوان ، ويؤدى لإنتاج لحوم متليفة جامدة لنقص كمية الدهن مما يزيد من الفقد الناتج بالنقل ،كما يقلل الإدماء عند الذبح فيعطى لحما قاتما يسهل تلوثه بعد الذبح بالبكتريا ، لاستبقاء الدم بالشعيرات الدموية ، وتزيد كمية حمض اللاكتيك فى العضلات فيقلل ذلك من مدة حفظ لحوم هذه الحيوانات بعد ذبحها .

ويرتبط نقل الحيوانات الحية بفقد فى أوزانها ، ويتوقف هذا الفقد على طول مسافة النقل . ويكون معدل الفقد فى الوزن – للبقر والعجول والأغنام – لكل كيلو متر مسافة نقل أعلى مايكون فى أثناء ٤٠ كم الأولى ، فإذا قدر هذا المعدل للماشية التى تنقل فى سيارات نقل لمسافة ٣٠٠ كم وذلك بتقسيم هذه المسافة إلى أجزاء (٤٠ ، ٤٠ ، ٨٠ ، ١٤٠ كم) يكون كالتالى :

المسافة (كم)	الفقد (كجم)	المسافة (كم)	الفقد (كجم)
٤٠	١٠,٠	٨٠	٤,٠
٤٠	٤,٠	١٤٠	٣,٥

فقد بلغ الفقد فى الـ ٤٠ كم الأولى ٤٦,٥ ٪ من جملة الفقد ، وفى الـ ١٢٠ كم التالية بلغ الفقد ٣٧,٢ ٪ ، وفى أثناء الـ ١٤٠ كم الأخيرة بلغ الفقد ١٦,٣ ٪ من جملة الفقد . ويبلغ متوسط الفقد في الوزن أثناء نقل الماشية لمسافة ٣٥٠ كم حوالى ٦,٧ ٪ من الوزن الحى ، وإذا بلغت المسافة حوالى ٧٠٠ كم يكون متوسط الفقد في الوزن ٧,٢٤ ٪ من الوزن الحى .

وتفقد الماشية من وزنها أثناء نقلها – إذا غذيت تغذية طبيعية قبل النقل – المعدلات التالية :

النقل بالقطار لمدة حتى ٢٤ ساعة تفقد حتى ١٠ ٪ من وزنها .
النقل بالقطار لمدة حتى ٤٨ ساعة تفقد حتى ١٤,٥ ٪ من وزنها .
النقل بالقطار لمدة حتي ١٢٠ ساعة تفقد حتى ١٥,٤ ٪ من وزنها .

ويزيد هذا الفقد بمعدل ٢ — ٣ ٪ زيادة عما سبق عاليه وذلك أثناء النقل للحيوانات جيدة التغذية عنها فى سيئة التغذية . ويقل معدل الفقد فى الوزن لكل وحدة زمن بزيادة مدة أو مسافة النقل كما وضح ذلك من الأرقام عاليه . وتؤثر مدة الجوع كذلك على الفقد فى الوزن قبل وبعد الذبح ، وفيما يلى نتائج دراسات على أثر مدة التجويع وفقد الوزن في الماشية :

مدة التجويع	الفقد فى الوزن (٪)	مدة التجويع	الفقد فى الوزن (٪)
فى خلال ٢٤ ساعة	٦,٢	بعد ٧٢ ساعة	١٣,٢
بعد ٤٨ ساعة	١٠,٣	بعد ٩٦ ساعة	١٥,٤

ومن هنا يتضح أيضا أن معدل فقد الوزن يقل بإطالة فترة التجويع .

وأى تغير فى المكان الذى اعتاده الحيوان يؤدى إلى إسراع عمل العضلات وإثارة كل الأعضاء من رئة وقلب ومعدة وأمعاء ، وهذا يلاحظ خاصة فى زيادة إخراج الحيوان للبول والروث ، مما يوضح سرعة الميتابولزم فى الساعات الأولى من نقل الحيوان .

وقد قدر الفقد فى وزن العجول أثناء النقل بمعدل من ٤,٨ وحتى ١٤.٤ ٪ ، وللأغنام ١,٤ – ١٦,٣ ٪ .

ويتطلب النقل البحرى سفنا مصممة خصيصا يوجد بها عنابر أشبه بالحظائر المقفلة ومقسمة بحواجز وبأبعاد معينة بحكم القانون البحرى ، ومزودة بمداود وأوانى للشرب ووحدة بيطرية ومجزر (لحالات الطوارئ) وثلاجة لحفظ اللحوم . وقد تعانى الحيوانات ليس فقط من نقص فى الوزن بل كذلك بجروح أوصدمات أو إجهاض أو بحمى النقل البحرى Shipping fever أو بإدماء العضلات .

المبحث الخامس

اقتصاديات إنتاج اللحوم

من المؤثرات الاقتصادية فى إنتاج اللحوم مايلى :

أولا : الطلب :

وهذا يتحدد بعدد السكان ، ومتوسط الدخل القومى للفرد ، وسعر اللحوم بالمقارنة مع أسعار السلع الأخرى ، والأوضاع الاجتماعية والثقافية والاقتصادية وما تحدثه من تغيير في الذوق الاستهلاكى .

ثانيا : العرض :

إذا توفر وتكافأ العرض مع الطلب ظل الاستهلاك متيسرا وثبت مستوى الأسعار ، إلا أن هذا يحد منه الموسمية مثل وفرة العجول البتلو (اللبانى) من شهر نوفمبر إلى شهر فبراير لتركيز موسم الولادات على ظهور البرسيم شتاء ونقصه تدريجيا حتى يكاد ينعدم صيفا ، كذلك الأغنام يعرض نتاجها للبيع فى الربيع والصيف لتركيز موسم ولادتها فى الخريف ، كما تتركز تجارة العجول المسنة (كندوز) فى الصيف بعد انتهاء موسم البرسيم .

ثالثا : التغذية :

إذ يتوفر الإنتاج اللحمى بتوفر المراعى أو الأعلاف المركزة كالحبوب ومخلفات التصنيع الزراعى وغيرها . وقد وجد معامل ارتباط موجب (٠,٨) بين الرقعة الزراعية المزروعة برسيما وبين كمية اللحوم المعروضة . وتؤثر التقلبات السعرية فى مواد العلف على أسعار اللحوم المنتجة .

وتشمل تكلفة إنتاج اللحوم (المصروفات) على ثمن شراء الحيوان ومصاريف نقله وتكاليف التغذية والعمالة اللازمة لرعايته ، بجانب سعر الأدوية البيطرية ، ونظير استهلاك المهمات والأدوات والمبانى والصيانة والإضاءة وفوائد القروض والتشغيل لرأس المال ،

وأهم عناصر التكلفة هذه ثمن الحيوان ومصاريف التغذية ، وهما يتذبذبان حسب الموسمية والوفرة سواء للحيوان أو للعلف . وأهم ربح يعود من انخفاض ثمن الشراء للوحدة الوزنية من الحيوان عن ثمن بيع نفس الوحدة الوزنية ، أما إذا انعكس الوضع وكان ثمن البيع للكيلو أقل من ثمن شرائه فإن الربح يعود لكفاءة التحويل الغذائى ، وهذا يحتم شراء حيوان صغير ليستجيب للتسمين ، وحتى يكون العائد الوزنى من التسمين يفوق وزن الشراء ذاته ، ولأن سعر الوحدة فى وزن الشراء تكون أعلى من سعرها عند البيع ، لأن الحيوان عند البيع يكون أكبر وبالتالى ينخفض سعر وحدة الوزن منه .

ويتوقف نجاح عملية التسمين علي العوامل التالية :

١ ـ عوامل فنية :

وتشمل عمر الحيوان ووزنه (إذ أن سعر الكيلو جرام وزن حى يكون أكبر فى الحيوانات الأصغر) ، ومعدل النمو اليومى (كلما كان النمو كبيرا كلما كانت كفاءة التحويل الغذائى عالية ، وكانت تكاليف إنتاج الكيلو جرام من اللحم منخفضة) ، ونسبة الأشغال (أى متوسط عدد الحيوانات الموجودة مقسوما على السعة المكانية ، والنسبة النموذجية هى ١٠٠ ٪ أشغال) ، ومدة التسمين (وتتوقف على طريقة التسمين ونوع الحيوان وقابليته للتسمين ونوع العليقة والوزن الابتدائى للحيوان) .

٢ ـ عوامل مالية وسعرية :

مثل الاتجاه العام للأسعار (ويحدده ذوق المستهلك وتطور عدد السكان ووجود البدائل السلعية وسعرها) ، والآثار الموسمية على الأسعار (مثل وفرة الأعلاف وانخفاض سعرها يزيد الطلب على شراء الحيوان فيرتفع سعره والعكس صحيح) ، ووزن شراء الحيوان (يتوقف عليه سعر الشراء ، ولا يفضل شراء الحيوان كبير الوزن ، وذلك لانخفاض معدل نموه إلا أنه قد يكون كبير الوزن صغير السن وسريع النمو) .

الفصل التاسع

إنتاجـــات أخرى

المبحث الأول

إنتـــاج العمــــل

يتطلب أداء العمل بذل مجهود كبير يحتاج إلى عليقة إضافية لمواجهة الاحتياجات الغذائية لإنتاج العمل ، والتى قد تصل إلى عشرة أضعاف الاحتياجات الغذائية الحافظة .

وحيوانات العمل هى الخيول والبغال والحمير والجمال وربما الجاموس وكذلك البقر فى الدول المتخلفة . ويحتاج حيوان العمل إلى التدريب لكى تتعود على العمل والطاعة فى هـدوء . فالخيل يبـدأ معه بالتعـود على لبس البشـلق (ما يوضـع برأس الفرس لربطـه أو لتثبيت اللجام بالفم للقيادة) ، ثم يشد إلى السرع الذى بمجرد جذبه يتعود على الوقوف ، ثم يتدرب الحصان على شد العربة . كما يدرب الثور والفحل على الجر بتعليقه فى المحراث مع ثور قديم ، على أن يكون الدخول فى العمل تدريجيا بلا إجهاد .

وإذا كان العمل فى صورة ركوب ، سواء للفروسية أو للرياضة وغيرها من أغراض الركوب ، فيحتاج **الجواد** مثلا إلى السرج (لرفع الراكب ، عاليا حتى لا يضغط على ظهر الفرس) واللجام (حديدة توضع فى فم الفرس لتثبيت الأسراع) والبشلق ، ويكون الركوب عادة من الجانب الأيسر للحيوان Near side . ويحتاج الخيل إعدادا للركوب فيمرن على السير ، ويعود على الأصوات والزحمة ، كما يعود على السرج ويدرج على السير بسرعة (غار) ، وكذلك على الرمح والقفز والركض والرجوع إلى الخلف .

ومن المشاكل السلوكية للخيول مضغ الخشب وعضه من أجزاء الإسطبل والطوايل أثناء مص الهواء للمعدة ، وقد تؤدى إلى مغص وتسمم زرنيخى بجانب تلف الإسطبل . وتميل الخيول للدوران على الأرض الناعمة لحك جسمها بالحوافر والأسنان والشفاه وهى

متعة للحصان ، خاصة بعد تدريب أو عمل فى الجو الحار وعند العرق . وتحتاج الخيول للنوم سواء واقفة أو راقدة ، والنوم الحقيقى لايكون إلا أثناء الليل ومدته ٣ ساعات / ليلة وتحتاج الأمهار لمدة أطول للنوم . ويشكل العض Bites ٧٥٪ من جملة ردود الفعل العدائية فى الخيول وأكثر من ٣٠٪ من العض يصل للحم ، والضرب بالرأس Head humps يشكل ٨٪ ، والرفس بالأرجل ٦٪ .

ويتناول الحصان الغذاء فى فترة طويلة تصل إلى ١٢ ساعة / يوم ، وقد يرعى حتى ١٨ ساعة / يوم . ويسمع الحصان لمدى أبعد من مدى سمع الإنسان ، فهو حاد السمع فيسمع الأعاصير قبل أن يدركها الإنسان ، كما أن حساسية الشم عنده متطورة وكذلك حاسة التذوق ، فهو يحب الحلوى كالسكر والمولاس وقشر الشمام والتفاح والصودا والبيرة .

وللجاموس أهمية خاصة كحيوان للجر فى مناطق زراعة الأرز ، إذ أن الجاموس كبير الأرجل قوى الضلوع ضخم الجسم فيساعد ذلك على حفظ اتزان الحيوان فى الأراضى المغمورة بالمياه . وتمتاز الثيران على الجاموس فى الجر على الطرق العادية لأن الجاموس بطىء الحركة ولا يتحمل الظروف الحارة أو أشعة الشمس المباشرة بالمقارنة مع الثيران فى مثل هذه المناطق . كما قد يعود الجاموس على نقل الأحمال وجر الأثقال . ويفضل عمل الجاموس خلال فترة الليل أو فى الصباح الباكر .

والجمال سهلة التدريب للعمل ويستعمل فى العمل كلا الجنسين ذكور وإناث ، وتدرب الصغار ابتداء من سن حوالى ٤ أعوام بالحمل الخفيف ، ولا تعمل بأقصى كفاءة قبل عمر ٦ سنوات ، وتستمر على ذلك حتى عمر ٢٠ سنة .

وتستخدم الجمال وحيدة السنام عادة كحيوانات للحمل Beasts of burden والركوب Ridding والعمليات الزراعية والنقل ، ومازالت تستخدم للآن فى إدارة المساقى Water wheels وقطّاعات البنجر والطواحين وجر مختلف عربات الكارو . وتعتبر الجمال وحيدة السنام ذات قيمة فى الزراعات الصغيرة والتجارة المحدودة ، خاصة فى المناطق التى تأثرت عكسيا بارتفاع أسعار الوقود ونقص رؤوس الأموال والإمكانيات المالية لإصلاح السيارات والمركبات . ومن مزايا الجمال كذلك سهولة قيادتها وتدريبها على العمل بالإضافة إلى أن تكاليف رعايتها منخفضة نسبيا . وقد اختبرت إمكانياتها على

الحرث Ploughing بمحاريث قلابة فأمكنها العمل لمدة ٧ ساعات يوميا وحرثت ١٠ آلاف متر مربع بعمق ١٦ سم فى ٢٠ ساعة عمل .

إلا أنه بانخفاض الطلب على جمال الحمل Pack animals والركوب ، فإن الرعاية التقليدية للجمال فى الصحراء أصبحت أقل أربحية ، لذا تراجع البدو فى كثير من المناطق عن تربية الجمال مما يؤدى إلى زيادة التصحر وعدم الاستفادة من الأراضى القاحلة . وهذا يدعو إلى ضرورة إيجاد دور جديد للجمال حتى تستخدم الصحارى المأهولة بكفاءة .

كما أن الجمال المخصية هى الأفضل للعمل ولا تخصى قبل تمام النضج الجنسى (عند عمر ٤ ــ ٦ سنوات) رغم أنها لا تحتمل أثقال كالذكور التامة النمو إلا أنها تعمل بانتظام بلا اضطرابات جنسية أو شهوة للإناث .

وتحتمل الجمال ركوب رجلين / جمل ، أو رجل مع أحمال حوالى ٥٥ كجم بسرعة حوالى ١٠ كم / ساعة ، فيسير حوالى ٤٨كم / يوم لمدة طويلة ، وإذا حمل الجمل راكبا بمفرده فيسير بسرعة ١٥ ــ ١٩ كم / ساعة . ويسافر لمدة ٨٠ كم / يوم لمدة أسبوعين وتسافر جمال الحمل بطريقة السير بمعدل ٤ كم / ساعة بحمل كامل (١٥٩ ــ ٢٩٥ كجم) لمسافة ٢٤ كم / يوم لفترة غير محددة . ويتوقف حمل الجمل على القوة الفردية للجمل وقد يحتمل حمل حتى ٥٤٤ كجم لمسافة قصيرة .

وفى كل أنواع العمل يتطلب وضع السرج (البردعة) على الجمل ونفس الأساس واحد ، ويتطلب أن يتكون من إطار يوضع على العضلات الطولية على جانبى العمود الفقرى للحيوان ، ويتصل الإطار ببعضه بقنطرتين تعبران على العمود الفقرى وينحصر بينهما السنام ويحمل السرج الأحمال مع حماية العمود الفقرى للحيوان ، وقد يثبت السرج بحزام واحد أو بأحبال للصدر أو الرقبة والذيل .

وترغب الجمال فى الرعى الطليق لمدة ٦ ساعات / يوم على الأقل لمواجهة احتياجاتها الغذائية ، على أن يكون ثلث مدة الرعى على أعشاب المناطق المالحة لتغطية الاحتياجات المعدنية أو أن تضاف الأملاح كمكملات للرعى . وقد ينصح بتغذية جمال العمل والحمل المصرية كالآتى :

العـــلف	مع وفرة المرعى	مع فقر المرعى	مع عدم الرعى
حبـــــــوب	ـــــ	١,٨ كجم	٢,٧ كجم
قش بقـــــــول	ـــــ	٩,١ كجم	١٣,٦ كجم
ذرة عويجة (دخن)	٣,٦ كجم	ـــــ	ـــــ
تبــن قمـــح	٣,٦ – ٥,٤ كجم	ـــــ	ـــــ
ملـــــح	ـــــ	٤٢ جم	٤٢ جم

والحد الأدنى من الأملاح اللازم للجمال لتمام العمل تحت الظروف المثلى حوالى ١٤٢ جم فى اليوم ، إذا عملت تحت ظروف لا يعرق الجمل فيها بشدة .

ومن الحديث ما ظهر من نتائج أبحاث الجمعية الملكية فى لندن أن الجمل لا يختزن الماء فى سنامه كما هو متداول ولكنه يختزن هذا الماء عن طريق جهاز التنفس والجلد ، وأكدت الأبحاث أن لأنف الجمل غلافا حلزونيا كاللولب يمتص الماء من هواء الزفير ويمنع خروجه فيوفر ذلك ٧٠٪ من الماء .

تغذية الجمال ورعيها :

تتميز الجمال بمقدرتها على الاستفادة من الأغذية التى لا تستطيع معظم الحيوانات الأخرى الاستفادة منها ، وذلك يرجع لانخفاض احتياجاتها للماء واستفادتها من المراعى الفقيرة والأشجار والشجيرات وإن كانت جمال العمل تتغذى فى بعض البلدان على الأعلاف الخضراء والمركزات كالذرة العويجة Millet والشوفان Oats والبقول Beans وبذور القطن Cottonseeds ونخالة الأذرة Maize bran وحبوب الأذرة Maize grain ، ويقدم كذلك مختلف أنواع القش Straw غالبا فى صورة تبن chaff . أى أن الجمال تستفيد من معظم المخلفات الزراعية والنواتج العرضية Agricultural by - products & wastes ، وقد ترعى الجمال لمدة أسابيع متواصلة على البرسيم بمفرده دون حدوث مشاكل أو نفاخ أو خلافه . وبلغ أقصى استهلاك من البرسيم الحجازى ٥٠ كجم / يوم للإناث البالغة ٣٦٠ كجم وزن حى . وفى موسم الجفاف تفضل الجمال رعى الشجيرات بينما فى موسم المطر ترعى الحشائش الخضراء الغضة المتوافرة . وفي التغذية الجماعية تقدم للجمال عليقة مكونة ١٥ – ٢٠ كجم قشا وسيلاج بنجر ومولاسا وشعيرا (والشعير لا

يتعدى عادة ١٠ ـ ١٥ ٪ من العليقة) . وعند رعى الجمال على عروش بنجر السكر أثناء موسم حصاده لم تتلف الجمال البنجر بسيرها عليه كما أنها حققت زيادة يومية فى الوزن بلغت ٠,٩٥ كجم للإناث ، ١,٤ كجم للذكور . وفى الرعاية التقليدية لجمال الصحراء فى شمال أفريقيا والشرق الأوسط فإن القطعان تتحرك عدة مئات من الكيلو مترات بحثا عن الرعى .

تغذية حيوانات العمل الأخرى :

١ ـ لتغذية ثيران العمل تبلغ احتياجاتها الغذائية الشتوية ٥٠ ـ ٨٠ كجم برسيما ، أو ٢٥ ـ ٦٥ كجم برسيما مع ٤ ـ ٥ كجم تبنا ، أو ٢٧ ـ ٣٧ كجم برسيما مع ٤ ـ ٥ كجم تبنا و ١ ـ ٤ كجم علف عمل (مكون من ٤٠ ٪ كسب بذرة قطن غير مقشور + ٢٥٪ شعيرا مجروشا + ٢٠٪ نخالة + ١٢٪ رجيعا + ٢٪ حجر جيرى + ١٪ ملح طعام) ، وذلك على حسب حالة الراحة أو مستوى العمل ، سواء خفيفا (نحو ٣ ساعات) أو متوسطا (نحو ٥ ساعات) أو شاقا (نحو ٧ ساعات) ، ولا يعطى علف العمل إلا فى حالة العمل فقط .

وفى الصيف تعطى الثيران ٢ ـ ٢,٥ كجم دريسا (أو ١٠ ـ ١٣ كجم علفا أخضر) مع ٥ كجم تبنا مع ٢ ـ ٨ كجم علف عمل ، أو ٦ ـ ٥ كجم تبنا مع ٣ - ٩,٥ كجم علف عمل ، وذلك حسب حالة الراحة أو العمل وشدته .

ويراعى إعطاء فحول الجاموس وثيران الطلائق فى زمن الوثب نفس مقررات الثيران فى حالة العمل المتوسط ، وفى غير زمن الوثب تعطى نفس مقررات الثيران فى حالة الراحة ، مع توفير الأعلاف الخضراء للطلائق صيفا لا حتوائها على فيتامينات هامة لصحتها وكفاءتها الجنسية .

٢ ـ تغذية الخيول والبغال تتم كذلك طبقا لحالة الراحة أو العمل وشدته ، فتعطى شتاء ٤٠ ـ ٦٧ كجم برسيما ، أو ٢٥ ـ ٥٥ كجم برسيما مع ٣ ـ ٤ كجم تبنا ، أو ٢٠ ـ ٢٥ كجم برسيما مع ٣ ـ ٤ كجم تبنا مع ٠,٥ ـ ١,٥ كجم شعير مع كمية علف شغل حتى ٢,٢٥ كجم . وفى الصيف تعطى ٢ كجم دريسا (أو ١٠ كجم علف أخضر) مع ٤ ـ ٥ كجم تبنا مع ١ ـ ٣ كجم علف شغل ، ٠,٧٥ ـ ٢,٥ كجم شعيرا ، أو ٤ ـ ٥ كجم تبنا مع ٢,٢٥ ـ ٢,٥ كجم علف شغل مع ١ ـ ٣ كجم

شعيرا ، وذلك حسب توافر مواد العلف المختلفة.

هذا وتعطى العليقة اليومية للخيول والبغال على ٣ وجبات بين كل منها ٨ ساعات ، وكل وجبة على دفعات ، وذلك لصغر معدتها ، ويراعى تقديم العلف المركز والشعير في أوقات الراحة التى تتخلل وقت العمل وإعطاء جزء من الدريس فى الصباح بينما بقية المواد الخشنة كالدريس والتبن فى وجبة المساء ، ويقدم البرسيم والأعلاف الخضراء أثناء النهار بعد تطاير الندى من عليها ولعدم حدوث اضطرابات هضمية يعطى الخيل ٣٠ ـ ٦٠ دقيقة راحة بعد الأكل .

وتعطى الحمير تامة النمو نصف مقررات الخيول والبغال على وجه التقريب . مع توفير المادة الخضراء للخيول والحمير المستعملة للوثب وذلك لمدها بالفيتامينات اللازمة للصحة والكفاءة الجنسية العالية . هذا ولا يشرب الحيوان بعد الإنتاج (سواء رياضة أو عمل) مباشرة .

وترضع الفرسة مولودها جيدا باللبن ، ويكمل اللبن بالدريس من الشهر الثانى وكذلك عليقة مركزة (٠,٥ – ٢,٥ كجم) من الشهر الثالث (تحتوى على ١٥ ٪ بروتيناً خاما ، ٨ ٪ أليافا خاما) .

المبحث الثانى

حيوانات المعارض والزينة

تجرى إقامة المعارض بشكل دورى فى معظم البلدان لعرض أنواع وسلالات حيوانية معينة يتبارى فيها المربون ، ويتنافسون من أجل الوصول بحيواناتهم لحد الكمال المميز لهذا النوع الحيوانى ،وذلك داخل الماشية باختلاف أغراض إنتاجها وكذا الأغنام والماعز والأرانب والخيول والكلاب والقطط وغيرها ، ويحصل المربون الممتازون على شهادات امتياز وميداليات تزين بها منازلهم ، وتنفرد لهم ولإنتاجهم صفحات الكتب والمجلات فتسجل أسماءهم ومواصفات إنتاجهم على مدى الأعوام .

وبجانب المعارض فتشارك الحيوانات فى العروض المختلفة فى السيرك ، سواء من جمال ذات سنامين ، أو صغيرة الحجم (اللاما) ، أو الخيول صغيرة الحجم (السيسى) أو الحمار المخطط (الزبرا) . أو البقر الوحشى وأنواع مختلفة من أغنام وماعز جبلية وغزلان ، وغيرها كثير من عشرات الأنواع الحيوانية .

كما تشـارك الحيوانات كذلك فى أنواع من السباقات كسباق الجمال وسباق الخيول ، بل تقام الرياضات من على صهوة الجياد كالهوكى وخلافها .

ويتعدى ذلك إلى حد الاحتفاظ بالحيوانات للزينة ، سواء قططا وكلابا وقرودا ونسانيس وخيولا (وربما فئران ونمور وفيلة) بجانب الدجاج الهندى والببغاوات والعصافير وغيرها وامتد ذلك للأسماك .

سمك الزينة Ornamental fish :

أهم مراكز إنتاجه فى ألمانيا الغربية وإنجلترا وهولندا والدنمارك وبلجيكا واليابان وهونج كونج وسنغافورة والولايات المتحدة . وتشكل الولايات المتحدة بمفردها ٥٠٪ من السوق العالمية ، فهناك حوالى ٧٠٠ مليون دولار تنفق سنويا على أحواض السمك ؛ ومستلزماتها . وأكبر مركز تربية فردية فى العالم لسمك الزينة يوجد فى ولاية فلوريدا ،

بها حوالى ١٥٠ مزرعة للسمك القطبى ، تنتج حوالى ٩٧ مليون سمكة (عام ١٩٧٢) ، وتستورد بالإضافة لذلك ٥٣ مليون سمكة زينة بإجمالى قيمة تقديرية ٣٠٠ مليون دولار .

وقد بلغت قيمة تجارة التجزئة فى الأسماك الحية المستخدمة للزينة فى مختلف أنحاء العالم عام ٧٣ حوالى ٤ بليون دولار (بما فى ذلك المعدات المكملة لها) . ومعظم الأسماك التى تهم هواة هذا النوع هى من أسماك المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية ، والتى تقدر بما يزيد عن ٦ آلاف نوع وإن كان الشائع منها لا يتجاوز ألف نوع فقط . ومعظم هذه الأسماك من الأنواع الصغيرة التى ليس لها قيمة من الناحية الغذائية .

والجدول التالى يبين مصادر أسماك الزينة وكذلك الأعداد المصدرة منها (عام ١٩٧٥) :

البلــــــــد	عدد الأسماك المصدرة (بالألف)
هونج كونج	٢٠٣٩٨
بيــــــرو	١٥٧٤٣
كولومبيـــا	١٠٧٤٩
فنزويـــلا	١٠٢٣٧
ماليزيـــــا	٤٣٢٩
البرازيـــــل	٣٤٨٢

ويؤدى نقل الأسماك عند تصديرها إلى فقد تتراوح نسبته مابين ٥٠ - ٧٠ ٪ ،أى يصدر تقريبا ٩٠ مليون سمكة على الأقل لتصل منها حوالى ٤٥ مليون سمكة .

وأهم المصادر الطبيعية لأسماك الزينة هى :

آسيا : تايلاند ، الفلبين ، ماليزيا ، أندونسيا ، اليابان ، كوريا ،

أمريكا اللاتينية : بيرو ، كولومبيا ، البرازيل ، فنزويلا .

أفريقيا : نيجيريا ، ملاوى ، بورندى ، زائير .

إلا أن بلدان أوربا (بلجيكا ، ألمانيا الاتحادية) وبعض بلدان آسيا (هونج كونج وسنغافورة ، تايوان) تستورد أغلب الأسماك من مناطق أخرى وتعيد تصديرها (كوسيط) بعد تربيتها أو تكاثرها صناعيا .

وتتنوع تغذية أسماك الزينة للمياه العذبة بين الغذاء الحى (كدود الأرض أو الدافنيا التى تعيش فى الماء وبيض الجمبرى ويرقات البعوض) وبين الغذاء المجفف (الذى يحضر من السمك والذباب وغيره من الإضافات المفيدة كالمعادن والفيتامينات) .

ويمكن من آن لآخر إطعام السمك على قطع صغيرة جدا من الخبز الذى يحبه سمك المولى ، خاصة وهذا الغذاء مصدر هام من مصادر فيتامين ب للسمك . كما أن الطحالب من أهم أنواع غذاء الصغار من أسماك الزينة .

استخدامات ثانوية للأسماك :

بالإضافة لاستخدامات السمك كطعام أو لرياضة الصيد ، أو للزينة ، فهناك أغراض ثانوية أخرى ، منها المقاومة البيولوجية كما يتضح فيما يلى :

١ ـ مكافحة الحشرات الناقلة للأمراض :

وهى من الاستخدامات المحلية المهمة للأسماك ، فقد انتشر فى أنحاء العالم بصورة خاصة نوعان هما Lebistes reticulatus و Gambusia affinis اللذان يستخدما لمكافحة يرقات البعوض الناقلة للملاريا ، كما تم استزراع عدة أنواع من عائلة السكليدى الأفريقية آكلة الرخويات (ومن بينها Astatoreochromis alluaudi) فى محاولة لمكافحة القواقع العائلة للبلهارسيا .

وإن كانت المقاومة البيولوجية لا تقضى قضاء مبرما على هذه الأمراض ، فإن المقاومة الكيماوية بالرش الكثيف غير ممكنة عمليا ، لذلك تشيع الأساليب البيولوجية خاصة فى أماكن تربية الأحياء المائية أوفى مناطق المصايد الواسعة .

٢ ـ مكافحة الأعشاب المائية :

جرت محاولات لاستزراع أنواع معينة من الأسماك آكلة الأعشاب لمكافحة النباتات التى تنمو مغمورة بالماء وعلى رأس هذه الأنواع Tilapia zillii وكذلك

T. rendalli الآكلة للأعشاب فى المناطق الاستوائية وكذلك Ctenopharyngondon idella الآكل للأعشاب فى المناطق الأكثر اعتدالا . إلا أن نجاح هذه الأنواع يتوقف على كثافتها العالية للحصول على نتائج مرضية بالإضافة لعاداتها الغذائية .

المبحث الثالث

مخلفات الإنتاج الحيوانى

لايعتبر الحيوان الزراعى منتجا للحوم والألبان والأصواف والفراء والشعر فقط بل هو منتج كذلك لكثير مما يهم الإنسان ، من جلود وعقاقير ومساحيق تفيد فى تغذية حيوانات أخرى ، وسماد يفيد التربة ويعيد إليها عناصرها الغذائية ، وخلافه كثير مما قد يطلق عليه مخلفات الإنتاج الحيوانى والتى لو استغلت استغلالا جيدا لأدت إلى خفض سعر اللحوم أو زيادة قيمة الحيوان نفسه بعد ذبحة ، بالإضافة إلى المزايا الصحية التى تنتج من التخلص من هذه المخلفات والتى لو أهمل استغلالها لأدت إلى انتشار الأمراض وأعطال المجارى ، بل إن محتويات الكرش والدم يمكن الاستفادة منها فى انتاج غاز الميثان للاستفادة منه فى الإنارة وتوليد الكهرباء . فإذا نظرنا إلى تصافى الحيوانات نجد أنها تتراوح مابين ٥٢ إلى ٦٣ ٪ حسب نوعها وإمتلائها وعمرها ، أى أن نسبة المخلفات تتراوح مابين ٣٧ إلى ٤٨ ٪ ، وهى إما مخلفات مأكولة (رأس وتشمل لحم ومخ ولسان - قلب وكلاوى وكبد وطحال ورئات وكوارع وكرش وخصى وغيرها وتبلغ حوالى ١٠٪ من جملة أحشاء ذبيحة الأغنام) أو غير مأكولة Inedible فتستخدم فى صناعة الغراء glue والصابون ، أو أعلاف وأسمدة ، أو مستحضرات طبية Medicine وشموع Candles أو فُرش Brushes أو سلفان أو لدائن Chewing gum ، أو جلود Hides وجلود الشاමواه Chamois skins والصوف المندوف Pulled wool . فهناك أكثر من ١٠٠ مخلف أو ناتج ثانوى By-product ينتج من ذبح الماشية التى يتم تصنيعها وتسويقها فى الدول المتقدمة .

أولا : المستخلصات الدوائية :

هناك مايزيد عن ٣٥ عقارا طبيا أو مستحضرا صيدلانيا يتم تنقيتها من أعضاء الحيوان فإذا تكلمنا عن الدواء نجد أن المصادر الدوائية الحيوانية على وجه الخصوص لها أهمية كبرى فى الطب ، فالمخلفات الحيوانية تعتبر مصدرا هائلا للأدوية النادرة ،والهرمونات أهم هذه المواد التى تدخل فى علاج الكثير من العلل الجسمانية والأمراض العضوية

وأمراض العقم والتناسل والولادة وكذلك فى إدرار اللبن وزيادة النمو . وليست الهرمونات وحدها هى العنصر الدوائى الحيوانى ولكن الكبد كذلك يعتبر غذاء ودواء لاختزانه الحديد والفيتامينات وأهمها فيتامين ب ١٢ وهو العامل الأساسى ضد الأنيميا وعلى وجه الخصوص أكباد الحيوانات الصغيرة كالبتلو مثلا ، إذ يتركز الحديد فيها أكثر من أكباد الحيوانات الكبيرة ، وذلك لفقر اللبن فى الحديد فيختزن الجنين (أثناء وجوده فى رحم الأم) الكثير من هذا العنصر الذى يمتصه من دم الأم أثناء الحمل ليواجه به نقص الحديد أثناء الرضاعة دون أن تصاب الأم بفقر الدم والأنيميا .

كما تمتاز أكباد الأسماك (خصوصا الحوت) باحتوائها على فيتامين أ و د ، وهما عنصران هامان فى النمو وأمراض العظام .

وأما الدم فهو مصدر دوائى هام لكن للأسف لا يعطى اهتماما فى المجازر ، وهو يمكن جمعه لاستخلاص مادة الهيموجلوبين والفيتامينات والأملاح والبلازما والهرمونات ، وكل منها له استخداماته الدوائية . والغدد الحيوانية تعد مصدرا هاما لكثير من الأدوية والعقاقير ، فمن الغدد النخامية يمكن استخلاص هرمون النمو وهرمون التناسل وهرمون اللبن والهرمونات المنشطة للغدد فوق الكلية والبنكرياس والدرقية . ومن الغدد الجنسية (مبايض وخصى) تستخرج الهرمونات المنشطة فى الإناث والذكور والتى تفيد فى التناسل والنمو وإدرار اللبن . ومن غدة البنكرياس يستحضر الإنسولين الذى ينظم تمثيل السكر في الدم ويقى من مرض السكر ، وكذلك الإنزيمات الهضمية التى تفيد فى هضم الغذاء وامتصاصه . ومن غدد فوق الكلية يفرز هرمون الكورتيزون الذى يساعد على تمثيل العناصر الغذائية ويعمل على توازن الأملاح فى الدم ، وكذلك تفرز هرمون الأدرينالين الذى يرفع من ضغط الدم فى حالات الضعف والإغماء وينشط القلب . ومن الغدة الدرقية يستحضر هرمون الثيروكسين وهو العامل الأول فى تمثيل الغذاء والنمو ، إلا أن زيادة الهرمون تسبب نقص الوزن . أما المعدة فمنها يمكن استخلاص كثير من المواد العلاجية والوقائية مثل إنزيم الببسين والرنين وهما عاملان أساسيان فى الهضم ولمنع الاضطرابات الهضمية ، كما أن خلاصة المعدة بها عامل داخلى باختلاطه بالعامل الغذائى الخارجى يتكونَ العامل الأساسى ضد الأنيميا والذى يخزن فى الكبد .

كما تمتاز بعض الأعضاء بمستخلصاتها الطبية ، فخلاصة الطحال تفيد فى علاج

التسمم ، كما تستخدم فى النمــو لتأثيرها المشابه لتأثير الهرمون الذكرى ، والمشيمة يمكن أن تمدنا بهرمونات الجونادوتروفين المهيمنة على نمو أعضاء الجنس فى كلا الجنسين ، كذلك تمدنا بالهرمونات الجنسية الأنثوية (الإستروجين والبروجستيرون) ، كما أن مستخلص الكبد يفيد فى علاج مرض البلاجرا وضمور المعدة والتهاب القولون وتليف الكبد كما يقوى الشهية للطعام ويدر البول ، ومستخلص الكلى يؤثر على النمو كالهرمون الذكرى . ولذلك يلزم حفظ الغدد (بمجرد فصلها من الجسم) بالتجميد أو التجفيف أو باستخدام الكيماويات كالأسيتون أو الكحول وخلافه أو قد تحفظ بالتمليح .

هذا بالإضافة إلى المخلفات الأخرى من عظام تدخل مساحيقها فى تغذية الحيوان والدواجن ، والغضاريف والكوارع التى يستخلص منها الجيلاتين الذى يدخل في كثير من المركبات الطبية ، والشعر الذى يستخرج منه بعض الأحماض الأمينية الضرورية للنمو ، والدم الذى يدخل مسحوقه فى تغذية الدواجن والحيوانات ، ومحتويات الكرش والأمعاء التى تستخدم بعد تجفيفها فى التغذية لزيادة نمو الحيوانات والطيور لما تحتوية من فيتامينات وعوامل نمو ، والبول الذى يمكن منه فصل بعض الأملاح والهرمونات كما ترش به التربة الزراعية والسيلاج والأعلاف الخشنة لإغنائها بالأزوت ، والصوف الخام يستخرج منه مادة اللانولين المستخدمة في تحضير المستحضرات الصيدلية كالكريمات والمراهم واللبوسات . كما أن الحيوان ذاته يعتبر معملا لتحضير كثير من المستحضرات البيولوجية التى تستخدم ضد الأمراض كاللقاحات (مسببات المرض سواء بكتريا أو فيروسات مستضعفة أو ميتة) والأمصال (سيرم الدم المحتوى على أجسام مضادة للمرض) والتوكسويدات (لتنشيط تكوين أجسام مضادة للسموم فى الدم) .

ثانيا : الدم :

تعطى رأس واحدة من الغنم ٢٠٠ جم مسحوق دم مجففا ، ويستخدم الدم فى تغذية الحيوان ، فإذا غذى عليه طازجا فإنه صعب حفظه بجودته دون التلف السريع ، كما أن استخدامه دون تعقيم قد يسبب نقل الأمراض ، لذا يحضر للاستعمال بإحدى الطرق الآتية :

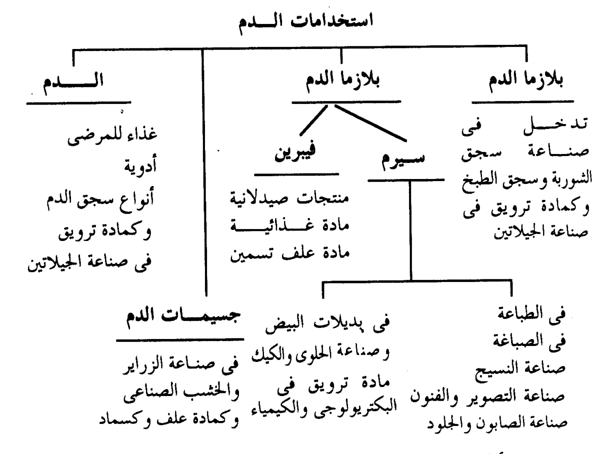
١ ـ **الامتصاص** : يخلط الدم بأى منتج للحبوب متوفر كالردة أو الذرة أو الدقيق ثم ينشر للتجفيف علي مسطحات ساخنة من أسفل ، وهنا تتحول المادة الحاملة النباتية الفقيرة فى البروتين إلى مادة غنية بالبروتين الحيوانى من المرتبة الأولى .

٢ ـ **المعاملة بالجير** : إضافة ١ ٪ تقريبا من الجير الحى إلى الدم الطازج يؤدى لتجلطه فى شكل عجينة مطاطة سوداء ، إذا استخدم الجير المطفأ فيلزم ثلاثة أضعاف كمية الجير الحى ، يغذى على هذا الدم طازجا أو مجففا بالشمس .

٣ ـ **تجلط ، عصر ، تجفيف** : فى حالة وفرة الدم يجرى هذا التكنيك بطبخه لمدة ١٥ ـ ٢٠ دقيقة لتجلطه وفقد نصف الماء الموجود به تقريبا ، وللتخلص من مزيد من الماء يصفى أو يضغط بين أخشاب مضغوطة بأ جار ثم تجفف العجينة الناتجة شمسيا أو على سخانات صناعية .

وللتعقيم فى الطرق السابقة يتم ذلك بالغليان مع أغذية أخرى كالبطاطس مثلا مباشرة قبل التغذية عليها أو بتسخين الدم المجفف على فرن فى أوان حديدية مجلفنة .

ويتشابه الدم فى تركيبه وقيمته الغذائية لحد كبير مع لحم البقر شحيح الدهن وهناك استخدامات عديدة للدم يمكن توضيحها فى الشكل التالى :



هذا وقد أمكن إنتاج مواد رغوية من الدم تستخدم كمادة إطفاء للحريق ، كما أنتج من الدم مشروباً منعشا يسمى Haematogen . ويتم فصل الدم إلى بلازما الدم ومركزات

جسيمات الدم بواسطة فراز الدم الذى يستخدم قوة الطرد المركزية لفصل بلازما الدم (الطبقة الخفيفة) عن مركزات جسيمات الدم (الطبقة الثقيلة) . ويمر الدم بخطوات عديدة أولها خلطه بموانع التجلط ثم تبريده وفصله لمركزات وبلازما ، وتخرج المركزات من الفراز من جهة خاصة ، بينما تخرج البلازما من الجهة الأخرى فتتجمع كل منها في تنك تخزين . وهذه الفرازات ذات كفاءة متباينة تبدأ من ٧٥ وحتى ١٦٠٠ لتر/ ساعة حسب حجم الفراز .

كما يجفف كذلك الدم آليا بطرد ٧٥ ٪ من الماء بطريقة مستمرة آلية بحته ومغلقة فى مكان صغير وبسهولة في الأداء والتنظيف وحجم جاف نهائى ضئيل وذلك بتجلط الدم وتجزيئه فى طلمبة غير مركزية ، ويدفأ بالبخار إلى ٥٨°م فى أوان للتجلط مزودة آليا بمثبتات لدرجة حرارة التجلط ، ثم يمر الدم الخام المتجلط لنزع الماء منه فينفصل إلى جزئين هما مسحوق الدم وماء الدم ، وطبقا لقوانين حماية البيئة يبرد ماء الدم إلى ٢٥°م قبل صرفه ، ويتم التحكم فى ذلك كله بواسطة صندوق مفاتيح تحكم متجمعة معا بعيدًا عن الآلات . هذا ويعطى ١٠٠٠ كجم دم به ١٧ ٪ مادة جافة حوالى ١٧١ كجم مسحوق دم به حوالى ٨٪ ماء ، وتختلف الأجهزة فى حجمها وبالتالى فى كفاءتها المتباينة ٨٠٠ – ٣٥٠٠ لتر / ساعة .

ثالثا : الروث ومحتويات الكرش :

روث الحيوانات يحتوى على الكثير من المركبات الغذائية ، سواء الغير مهضومة أو المهضومة والتى لم تمتص ، وكذلك نواتج من جسم الحيوان ذاته ، فعلى سبيل المثال يحتوى روث الماشية على ٢٠ ٪ مادة جافة ١٨ ٪ مادة عضوية ، ٠,٣ ٪ أزوت ، ٠,١ ٪ فوسفور ، ٠,٠٧ ٪ كالسيوم ، ٠,١٪ بوتاسيوم (وعلى أساس المادة الجافة هوائيا يحتوى روث المجترات على ١٢ ٪ رطوبة ، ١٢ ٪ بروتين خاما ، ٣٠ ٪ أليافا خاما ، ٢٠ ٪ رمادا) . هذا بالإضافة لفيتامينات مخلقة من قبل الكائنات الحية بالكرش مثل فيتامينات مجموعة (ب) المركبة ، وأيضا بعض الأحماض الأمينية والأملاح المعدنية والهرمونات وخلافها ، مما يجعل لهذا المخلف أهمية كبيرة في الاستفادة منه في تغذية الحيوانات المختلفة والدواجن والأسماك . وتختلف القيمة الغذائية للروث باختلاف نوع الحيوان وإنتاجه وغذائه كما تتفوق قيمة البول السمادية على قيمة الروث لاحتواء البول على نواتج تمثيل المواد الممتصة ، وأيضا يختلف البول كثيرا باختلاف غذاء الحيوان ومجهوده وكمية ماء

الشرب . والبول عادة قلوى ، وبول الأغنام والخيول أكثر فائدة من بول الماشية والجاموس كما أن البول أكثر احتواء على الأزوت والبوتاسيوم عن الروث كما يتضح ذلك من الجدول الآتى :

جدول رقم (٤٣) : التركيب الكيماوى لبول وروث (مع القش) الحيوانات :

المخلف الحيوانى	التركيب الكيماوى (٪)						
	مـــاء	مـادة عضوية	أزوت	أمونيا	حمـــض فوسفوريك	فوسفات ثلاثى الكالسيوم	بوتاسيوم
أبقار :							
روث	٧٧,٥	٣٠,٣	٠,٣٤	٠,٤١	٠,١٦	٠,٣٤	٠,٤٠
بـــول	٩٢,٠	٦,٠	٠,٨٠	٠,٩٧	٠,٧٠	١,٥٢	٠,٦٠
خيول :							
روث	٧١,٣	٣٥,٤	٠,٥٨	٠,٧٠	٠,٢٨	٠,٦١	٠,٥٣
بـــول	٨١,٠	٨,٠	١,٢	١,٤٥	٠,٢١	٢,٦٢	٠,٦٠
أغنـــام :							
روث	٦٤,٦	٣١,٨	٠,٨٣	١,٠٠	٠,٢٣	٠,٥٠	٠,٦٧
بـــول	٨٦,٥	٩,٩	١,٤٠	١,٧٠	٠,٥٠	١,٠٩	٠,٦٠

وعلى هذا المخلف (روث الحيوانات) قامت الكثير من الصناعات التى وفرت سهولة عملية فصل المخلفات السائلة عن الأخرى الصلبة ، ثم استخدمت المخلفات السائلة فى تسميد التربة وفى معاملة المخلفات الخشنة للمحاصيل الزراعية لتسهيل هضمها وإغنائها بالأزوت وفي حفظ السيلاج ، كما استخدمت المخلفات الصلبة إما كسماد للتربة الزراعية لإعادة العناصر الغذائية للتربة سواء في شكلها الناتج بعد التجفيف أو الكمر أو بعد تكعيبها فى شكل منتج صناعى (وقد بلغ إنتاج السماد البلدى عام ١٩٨٠ حوالى ١٨٩,٧ مليون متر مكعب بقيمة نقدية تقدر بحوالى ٨٤,٨ مليون جنيه) ، أو بتعقيمها (القضاء على مسببات الأمراض) ، والتخلص من محتواها من العقاقير لإدخالها ضمن مكونات علائق الماشية والدواجن والأسماك (سواء بالتغذية المباشرة لأسماك المزارع السمكية على روث الحيوانات أو بتغذية الكائنات الحية نباتية وحيوانية على العناصر الغذائية فى الروث ، ثم تغذية الأسماك بعد ذلك على هذه الكائنات النباتية والحيوانية)

فقد استخدم روث الماشية فى هذه الأغراض بينما استخدم روث الخيول (السبلة) كسماد للحدائق وكبيئة لتنمية أنواع عيش الغراب المأكولة والتى تعتبر من الأكلات النادرة اللذيذة مرتفعة السعر جدا . كما استخدم روث الماشية والأغنام وغيرها كمصدر للطاقة بإنتاج غاز الميثان لا هوائيا ، وفضلات هذه الطريقة توجه كمكون فى علائق الماشية .

وللاستفادة من الروث لا بد من حفظه بتجميعه فى حوض يعد لهذا الغرض مع حمايته من الشمس أو الأمطار والكائنات الحية (التى تعمل على تحويل اليوريا إلى كربونات أمونيوم التى تتحلل إلى أمونيا وثانى أكسيد الكربون فيفقد الأزوت فى هذه الصورة (أمونيا) كما يؤدى تنفس هذه الكائنات الحية إلى ارتفاع درجة حرارة الكومة مما يسرع من تطاير الأمونيا خاصة لو جفت كومة السماد) . ولما كان سماد الماشية والجاموس أبطأ تحللا من سماد الخيل والغنم فيفضل خلطها جميعا معا مع تندية السماد من حين لآخر بالماء أو بالبول (دون شدة الترطيب) حتى ينتظم التخمر في الكومة ، مع ضغط الكومة بالأرجل يوميا وتغطيتها بالتراب أو الخشب منعا لفقد الأزوت ، وقد يساعد على ذلك أيضا نثر قليل من الجبس الرطب أو أى سماد بوتاسى أو مواد حامضية ككبريتات الصوديوم الأيدروجينية فكلها تثبت الأزوت . وعندما يصل ارتفاع الكومة حوالى ٣ متر تدك جيدا عدة مرات وتغطى بالطين حتى يتم نضج السماد (٣ - ٤ أشهر) ، بينما سماد الأرانب يمكن استخدامه مباشرة من المزرعة كمخصبات جيدة إذ تعمل عليه الديدان الأرضية وتجعله صالحا للاستخدام فى ظرف حوالى ٣ أسابيع ، لذلك لا يزال السماد من تحت الأرانب (فى حالة وفرة الديدان الأرضية) إلا على فترات ٥ - ٦ أشهر .

أما محتويات كرش الحيوانات المجترة فتختلف نسبتها طبقا لدرجة امتلاء الكرش ، وهذه يمكن خلطها مع جزء من الأنسجة الدهنية الرديئة الجودة وتجفيفها وتعقيمها وطحنها على هيئة مسحوق يستخدم ضمن مكونات علائق الدواجن كمصدر للبروتين والدهن وفيتامين (ب) كما يمكن الاستفادة من محتويات الكرش مع مواد أخرى كالدم فى إنتاج غاز الميثان .

رابعا : الجلود والفراء :

استخدمت الجلود فى كثير من المنتجات مثل النعال وملابس العمل والدروع وقرب الماء وأوانى حفظ الماء وكفن الموتى ، وكذلك في صناعة الخيام والسفن والعربات والسروج والسيور ، كما استخدمت الفراء بعد إعدادها وتجهيزها فى عمل الملبوسات التى يزهو الكل بارتدائها وذلك من قديم الزمن .

وتعتبر المذابح هى المصدر الأساسى للجلود فى مصر إذ يوجد حوالى ١١٢ سلخانة فى جميع أنحاء مصر ، وهناك قوانين تنظم تجارة الجلود وتشترط أن يكون السلاخ حاملا لرخصة تؤهله للعمل في السلخ ، ويعتبر السلاخ ناجحا عند سلخ جلود من الدرجة الأولى (جلود منتظمة الشكل خالية من الشطيبة والشروخ وتعاريج السكين والقطوع) وإن كانت المذابح الكبرى مزودة بآلات سلخ بالهواء المضغوط تمكن من الحصول على جلود خالية العيوب مضغوطة من الدرجة الأولى . ويقوم موظفون مختصون بفحص وتدريج الجلود (المنظفة مباشرة بعد ذبحها) فى أسواق خاصة ، ثم تحفظ الجلود (سواء بالتجفيف الهوائى أو بالملح أو التحنيط أو التعقيم) للعرض للبيع حسب قواعد موضوعة.

وأهم الجلود المستخدمة فى الدباغة جلود الماشية والجاموس والجمال والماعز والأغنام يليها فى الأهمية حيوانات الجر من خيل وبغال وحمير ، والجلود إما كبيرة (من الماشية والجاموس وحيوانات الجر) أو جلود صغيرة (من الماعز والأغنام والأرانب) والفروق كبيرة بين النوعين من حيث المساحة والسمك والخواص والمظهر السطحى وسمك الألياف ومنبت الشعر ودرجة تأثيرها بالمواد المخلخلة للشعر والمطهرة مما يؤثر على سير عملية الدباغة للجلود . وينبغى خلو الجلود عامة من العيوب الطبيعية (تجاعيد ، سنام) والمرضية (جمرة خبيثة ، نغف البقر ، القراض ، الجرب) وعيوب التربية (شروخ وتسلخات وجروح وكى) والسلخ (قطوع ، شروخ ، شطيبة ، جلد غير منتظم) وعيوب حفظ الجلد (تأثير أشعة الشمس وبقع الملح) .

وتتأثر جودة الجلود بعدة عوامل ، منها طريقة إيواء الحيوانات ، فعادة ماتكون أنسجة جلود حيوانات المراعى عامة سميكة وأليافها قوية متينة تحتمل أكثر من جلود حيونات ربيت في أماكن مغلقة ، كذلك جلود الحيوانات التى تعيش فى مناطق جبلية حياة حرة طليقة أفضل من جلود الحيوانات التى ترعى فى الوديان ، إذ تربى فى الزرائب

والاسطبلات فتكون جلودها أقل سمكا وإسفنجية التكوين . كما أن التغذية لها دور كبير إذ تفضل كثيرا الجلود الناتجة من حيوانات غذيت على العشب والكلأ والأعلاف الخضراء عن جلود الحيوانات المغذاة على التبن والكسب وغيرها من الأعلاف الجافة . ويؤثر العمر كذلك من خلال تأثير نوع التغذية ، فالعجول اللبانى تتغذى على اللبن فتكون جلودها متحدة النسيج رفيعة الألياف ناعمة السطوح ، فإذا مابدأت تأكل التبن والدريس أخشوشن الجلد ، كما يؤثر شدة ترسيب الدهن فى الأغنام إلى صعوبة دباغة جلودها ، كما أن إنتاج الصوف الرفيع يكون على حساب جودة الجلد . والجو البارد الرطب يفضل على الجو الجاف الحار ، أما انخفاض مستوى التغذية والعمل المرهق وقذارة الزرائب فكلها عوامل تؤثر على متانة الجلود .

كما تتأثر جودة الجلود عند تصنيفها للتدريج بعدد الشقوق الحادثة في الجلد ، فجلد الدرجة الأولى خال منها تماما ، أما جلد الدرجة الثانية فيسمح فيها بوجود شق (أوقطع) واحد فى كل شقة من الجلد أى قطعتين فى الجلد الكامل ، وجلد الدرجة الثالثة يسمح فيها بوجود ثلاث قطوع على الأكثر فى كل شقة جلد ، على ألا يزيد طول القطع عن ١٠ سم فى الجلود الثقيلة والمتوسطة ولا يزيد عن ٥ سم فى الجلود الخفيفة ، الجلود التى لا تتوافر فيها هذه الشروط تعد جلودا تالفة . وتختم الجلود بختم جهة الشعر يوضح اسم المجزر ودرجة الجلد ومن جهة البدن بأشكال تختلف باختلاف الدرجة فتكون مستطيلة للدرجة الأولى ودائرية للدرجة الثانية ومثلثة للدرجة الثالثة وعلامة (X) للأنواع التالفة .

منتجات الجلود :

توجه عادة جلود الماشية (ثيران وأبقار) لإنتاج جلود وجه الحذاء ، وتعد جلود الجاموس لصناعة النعال والسيور ولوازم الآلات الميكانيكية ، وجلود الماعز أفضل من جلود الأغنام فتستعمل فى صناعة القفازات وجلود الأجلاسيه والبطانة . أما جلود الأغنام فتنتج منها الجلود المزركشة وجلود التجليد والشمواه المستخدم في التنظيف والتجفيف فى محطات البنزين ومشاحم السيارات . وجلود الجمال (الناتجة بعد الجز الذى يخلف كمية وبر بكميات متباينة تتراوح مابين ١ إلى ٥ كجم للجمال وحيدة السنام أما ذات السنامين فتعطى كما ونوعا أعلى مما هو عليه فى وبر الجمال وحيدة السنام ، ويستخدم عادة في صناعة الملابس والسجاد والخيام Tents والبطاطين Blankets وأسعار الوبر جيدة وإن كان كثير من المربين لا يهتم بذلك ، ويعد غطاء الجسم السفلى لمواليد الجمال ذات

أهمية اقتصادية عالية فتجمع أثناء موسم القلش Moulting season) ، كذلك تصنع منها النعال الرخيصة نظرا لخشونة حبيباتها وتشوه الجلود بالكثير من علامات الكى الواسعة وآثار التئام الجروح والاضطرار لشق الجلد عند السنام أثناء السلخ .

وجلود حيوانات الجر تستخدم عادة فى عمل الدفوف والغرابيل والقرب وهى دائما جلود منخفضة الجودة لوجود آثار ضرب السياط والعلاج البيطرى ، وعيوب الرقبيات والسروج والبرادع الناتجة من احتكاك أطقم الجر والركوب ، بالإضافة لسوء سلخها لأنها لا تذبح فى سلخانات إلا فى البلدان التى تأكل لحومها ولا تخلو من هذه العيوب سوى الحيوانات الحرة البرية . وجلود الأرانب تستخدم فى صناعة لوازم السيدات وتستخدم جلود الأسماك (كجلد الحوت وجلود أسماك البحر الأحمر) فى صناعة جلود التنجيد وأحزمة البطن ولوازم السيدات وصناعة الأحذية . ووحدة التعامل في الجلود الخام هى الجلد بينما للجلود المدبوغة فيستخدم القدم .

طرق حفظ الجلود :

تختلف طرق الحفـظ وهى عديدة وأهمها التجفيف الهوائى للجلود وكذلك التمليح ، ويجب أن يراعى فيها غسل الجلود الخضراء (الطازجة) بعد سلخها مباشرة على أن يكون الجلد خاليا من القاذورات والدماء ويجرى التجفيف فى الظل بعيدا عن الشمس وأن يكون الجلد معلقا على حامل (حصان) بعيدا عن الأرض . وإذا استخدم الملح فيستخدم لمرة واحدة ؛ لأنه يفقد مفعوله ويكون ملوثا بالميكروبات بعدها ، وعادة يستخدم محلول ملحى (١٠ - ١٥ ٪) مضافا إليه مواد معقمة لمنع تحلل الجلود وتعفنها وللحصول على فعل جيد لهذه الطريقة يجب أيضا نظافة الجلود مسبقا وخلوها من القاذورات والدماء ، والأفضل الجمع بين هاتين الطريقتين فيجفف الجلد (ويبرد) هوائيا لمدة يوم ، يليه نثر الملح مباشرة (بنسبة ١٥ - ٢٠ ٪ من وزن الجلد) فيعمل على امتصاص الماء الموجود بالجلود الطازجة ويعقمها ، مع ضرورة تكرار عملية التمليح بعد إزالة الملح القديم كل أسبوعين . وقد حفظ جلود الاغنام باستخدام الملح ومحلول مخفف من حمض الكبريتيك ، ثم تنقل لمحلول ملحى مركز لهبوط انتفاخ الجلود ، ثم تعصر وترص في براميل للتصدير ، أو قد تحفظ جلود الضأن كذلك بنقعها فى أحواض الجير ثم عصرها وتغليفها بالخيش للتصدير ، وقد تستخدم المواد المعقمة مع الملح في الحفظ لأن الملح لا يكون معقما إلا بتركيزاته العالية ، فيستخدم مع جلود العجول اللبانى كربونات

الصوديوم (التى تمنع نمو البكتيريا) مع الملح (كلوريد الصوديوم) بنسبة ٣ : ١٠٠ .

دباغة الجلود Tanning :

دباغة الجلود تتطلب أولا تطرية الجلود وإعدادها ، وتمر الجلود بخطوات متعددة ومختلفة باختلاف الأنواع ويمكن إيجاز هذه الخطوات فيما يلى :

١ - تطرية الجلود:

وتهدف إلى نظافة الجلود الخام من الدماء والشوائب واكتساب المياه التى فقدتها بالحفظ لتعود إلى حالتها التى كانت عليها عند سلخها من الذبيحة ، وقد يستخدم فى التطرية الماء ونسبة ضعيفة من المطهرات (كبريتات النحاس أو كلوريد الزنك أو أيوديد البوتاسيوم الزئبقى أو حمض الفورميك) وإذا كانت الجلود محفوظة بالملح فيزداد فترة بقائها فى أحواض التطرية مع تغيير الماء عدة مرات ، وتستمر هذه العملية حوالى ٤٨ ساعة . وتساعد الأحماض والقلويات المخففة وكذلك كبريتيت الصوديوم وكبريتيد الصوديوم والبوراكس المخفف فى عملية التطرية .

٢ - عملية الجير (إزالة الشعر) :

يتم خلخلة جذور الشعر أو الصوف وانتفاخ ألياف الجلد باستخدام حمامات قلوية من الجير المطفأ (أو كبريتيد الصوديوم أو كبريتيد الزرنيخ أو أملاح نشادر أو الإنزيمات) ويعمل ذلك على تصبن الدهون الطبيعية فى الجلود الخام ، ويتلف الغدد العرقية والأوعية الدموية والأنسجة العصبية ، وينتفخ الجلد فيسهل تلحيمه (تلحيم الجلد أى إزالة الأجزاء الزائدة فى الجلد من مواد دهنية ونسيج ضام وخلافه باستخدام آلة التلحيم أو سكين) وإزالة المواد الغريبة منه ، ويسهل عملية التطهير وتفتح ألياف الجلد وخلاياه ، فتعدها لامتصاص المواد الدابغة والاتحاد معها . وقد يشلح الصوف بالقلويات دون الإضرار به فتدهن الجلود من ناحية البدن بمزيج من الجير المطفأ وكبريتيد الصوديوم بواسطة فرشاة من الليف (لأن كبريتيد الصوديوم يتلف الفرش الشعر) ، فيعد الجلد وبذلك يسهل خلخلة جذيرات الصوف بتخلل كبريتيد الصوديوم إلى داخل بدن الجلد فيسهل شلح الصوف الذى يستفاد به ، ثم توضع الجلود المشلوحة فى أحواض الجير المخفف . وقد يزال الشعر بدون استخدام كيماويات وذلك بعملية يطلق عليها تعريق الجلود أى تركها على حوامل خشبية في حجرات رطبة تحت سطح الأرض تتكاثر فيها جراثيم تصيب الجلد وتخلخل

جذور الشعر والصوف فيسهل نزعه فى ظرف ٤٨ ساعة (حيث يدخل هذا الشعر في عمل الفُرش Brushes وحشو اللبادFelt padding ووسائد السجاد Rug pads ومواد التنجيد Upholstering materials والمواد العازلة Insulating وغيرها ثم توضع الجلود المثسلوحة فى الجير مع قليل من كبريتيد الصوديوم .

٣ – إزالة الجير والتطهير :

بعد تلحيم الجلود تزال آثار الجير من الجلود بدرجات متفاوتة حسب نوع الإنتاج الذى سيوجه إليه الجلد ، وقد لا يزال بتاتا من الجلود التى يجب أن تكون متينة صلبة زاهية كجلود النعال ، بينما تتم الإزالة للجير تماما من جلود القفازات والملابس حتى تمتاز بالطراوة . ولايكفى الماء لإزالة الجير بل لا بد من استعمال الأحماض وأملاحها (كلوريدريك ، لاكتيك ، بوريك ، بيوتريك ، كبريتيد صوديوم ، ثانى كبريتيد الصوديوم ، كلوريد أمونيوم) ، وتحتاج إزالة الجير مدة ٢٤ ساعة تقريبا فى أحواض خاصة بعد غسيل الجلود فى تيار ماء جارى ، ويلى إزالة الجير غسيل الجلود ثانية من الأحماض . ويجب ألا تزيد قوة الأحماض المستخدمة لأنه لو انخفضت قيمة رقم الـ PH عن ٥ تنتفخ الجلود . وفى جلود الماعز والضأن تتم العملية بإدارة الجلود فى براميل لمدة نصف ساعة فى محلول حامض مع قليل من الجير المطفأ حتى لا تنتفخ ثم تشطف الجلود .

ويتم التطهير باستخدام مواد طبيعية أو صناعية للتخلص من المواد الغريبة وبصيلات الشعر والمواد الغروية الموجودة في الفراغات بين ألياف الجلود ، وتعمل عملية التطهير على هبوط انتفاخ الجلود المعالجة بالجير فتصير أكثر مرونة ورخاوة وقوة تمدد . والمواد المستخدمة فى عملية التطهير لها فعل أنزيمى محلل للكربوهيدرات والبروتينيات ، وقد تستخلص من روث الكلاب أو البنكرياس ولب الخشب وخلافها وتختلف مدد التطهير باختلاف نوع الجلود . وتستكمل عملية التطهير فى حمامات الردة (النخالة) بعد تخمرها فى ماء على درجة حرارة ٣٥°م فتكون الأحماض العضوية (لا كتيك ، خليك ، بيوتريك ، فورميك) وغازات تعمل على إزالة أثر الجير وتعويم الجلود (بتجمعها بين ألياف الجلد) ، وتنظف الجلود تلقائيا وتتسع أليافها بمرور الغازات بينها فتسهل عملية الدباغة ، وتمتص حبيبات الردة مايكون عالقا على سطح الجلد فيروق لونه . إلا أنه بزيادة درجة الحرارة تزيد نسبة حمض البيوتريك لتفاعله مع الجلد فيحوله إلى جيلاتين .

٤ ـ التحنيط :

باستخدام محلول ملحى حامضى فيعمل كل من ملح الطعام (٨٪) وحمض الكبريتيك (٢ ٪) معا على حفظ الجلود عند نقلها أو تصديرها ، كما تعمل على تقصير مدة الدباغة وزيادة نعومة الحبيبات ، وتحتاج هذه العملية من نصف ساعة إلى ليلة باختلاف التكنيك المستخدم . وقد تتطلب بعض أنواع الدباغة إزالة التحنيط أولا ، ويكون ذلك فى حمامات بوراكس أو كربونات صوديوم مخففة ، وقد يستخدم هيبوسلفيت الصوديوم فيعادل حمض الكبريتيك .

٥ ـ الدباغة :

لابد من معرفة أن أى تلوث أو عسر فى الماء يؤثر على عملية الدباغة لذلك يجب خلو الماء المستخدم فى عمليات الدباغة من أى آثار للتلوث بالحديد والنحاس والرصاص على وجه الخصوص ، فاحتواء الماء ولو على جزء واحد فى المليون من الحديد يجعله غير صالح للاستخدام فى الدباغة خاصة الدباغة النباتية .

والدباغة إما أن تكون نباتية أو كيماوية (معدنية) كما سيتضح فيما يلى :

أ ـ الدباغة النباتية :

ويستخدم فيها مواد الدباغة النباتية المصدر ومنها الكاستانيا ، ولحاء البلوط ، وميموزا ، ومانجروف ، وجامبير ، وميرابولان ، وكبراشوا ، وقشر الرمان ، وسوماق ، وبلا موط (فالونيا) ، وقرض (ثمار السنط) وبابول ، وأوراق شجر المانوجو . وتعتمد الدباغة النباتية على الارتباط الكيماوى بين المواد العضوية وبروتينات الجلد مما يجعلها ثابتة لا تتأثر بالغسيل بالماء النقى . وتختلف المواد الدابغة فى سرعة امتصاص الجلود لها وارتباطها بألياف الجلود ويؤثر على ذلك درجة حموضة الوسط . والخلاصات الدابغة تحتوى على أنواع مختلفة من التانين بالإضافة إلى مجموعة مواد غير دابغة كالمواد السكرية والأملاح المعدنية والأحماض وكلها تلعب دورا كذلك فى دباغة الجلود . وتؤثر كذلك مركبات الحديد على الدباغات النباتية فتكسبها لونا شديد الزرقة ، لذا لا تنقل الدباغات النباتية ولا تحفظ فى أوعية حديدية . والدباغات النباتية مصدرها أساسا أشجار منطقة آسيا الصغرى وجنوب أوربا وإن انتشرت بعضها فى الهند وأفريقيا وأمريكا ، وهى مواد قابضة ولون محاليلها حمراء . وتجرى الدباغة تدريجيا على مراحل تصل إلى عشرة

مراحل بين كل مرحلة وأخرى حوالى نصف ساعة إلى ٤٥ دقيقة وفى كل منها تزداد تركيز المواد الدابغة فى محلول ملحى (٥٪) حتى نصل للتركيز المطلوب فتترك الجلود به مدة من ليلة إلى ١٠٥ أيام حتى تخترق المواد الدابغة قطاع الجلد فتستخرج الجلود وترص على حصان للتصفية ، وتعلق فى حجرة دافئة للتجفيف ، وقد يدهن سطحها بالزيت المعدنى لتمام التجفيف . وتختلف عدد مرات إضافة المواد الدابغة ومددها باختلاف أنواع الجلود . وتتم الدباغة فى أحواض أو براميل ثابتة أو دوارة أو أن تعلق الجلود فى براويز متحركة ترتفع وتنخفض يدويا أو آليا لتقليب الجلود لانتظام توزيع المواد الدابغة على سطوحها ، وبعد حمامات الدباغة تقسم الجلود إلى كربون (وهو أفضل جزء فى الجلود الكبيرة) والبطون (وهى أضعف جزء) .

ب ـ الدباغة المعدنية :

ويستخدم فيها الكروم الذى تختلف صفاته باختلاف طريقة تحضيره ، وكذلك الأملاح والأحماض الداخلة فى تحضيره ودرجة الحموضة ومدة تخزينة . ويعد محلول الكروم باختزال بيكربونات الصوديوم أو شب الكروم . فيذاب بيكربونات البوتاسيوم وحمض الكبرتيك وهيبوكبرتيت الصوديوم فى محلول التحنيط (المحتوى على ملح طعام + حمض كبريتيك) على ٣ دفعات بين كل منها ثلث ساعة ثم يدور البرميل بعد آخر دفعة لمدة ٣ ساعات ، بعدها تكون الجلود قد تمت دباغتها (فلا تنكمش عينة الجلد فى الماء المغلى) .

وتختلف دباغة الكروم من حيث الطريقة والأملاح المستعملة وتركيزاتها ومدة الدباغة وذلك باختلاف أنواع الجلود ، ثم تجرى عملية تعادل بشطف الجلد بالماء فيثبت الكروم ويتحرر الحمض (الكبريتيك) ويزول بالتشطيف ، وتساعد القلويات (البوراكس) على سرعة إتمام التعادل .

ويلى ذلك عملية تشطيب باستعمال المواد السليولوزية واللدائن واستعمال التفتيح والكى ، وكذا استعمال البنورة والخفاف لإظهار حبيبات الجلد لامعة مصقولة وإزالة الحبيبات المعيبة وتغطية السطوح بمواد التشطيب والصقل والصباغة والتشحيم والتجفيف فى الظل والورنشة .

الفــراء :

يستحسن اختيار الأرانب ذات اللون الواحد والشعر الجميل ، وترك الأنواع المختلفة الألوان لاحتياجها إلى صبغة تتكلف نفقات ليست باليسيرة ، كما أن للحجم أهمية اقتصادية كبرى ، لذلك فإن فراء الحيوانات الأكبر تعطى رتبة عالية وتوجه لصناعة الملابس . وينبغى تنظيف الفراء مما يعلق بها من قاذورات فتوضع مع نشارة خشب في أوانٍ اسطوانية تدور فتلتقط نشارة الخشب ما يكون عالقا بجدران الشعر الدقيقة من دهون ومواد غريبة .

وتحفظ الفراء بعد تنظيفها بالدعك بالملح مع قليل من الشب ، ويجفف هوائيا بعيدا عن الشمس والفئران ، وإن كان من الأفضل فردها على قوالب (معدة فرد) وتجفيفها هوائيا ، ولمقاومة الحشرات ترَش بالنفثالين أو بارادای كلوروبنزين ، وعند الدباغة يتم تطريتها فى الماء النقى ثم فى محلول فورمول ٢ ٪ لمدة ١٢ ساعة ، ثم يضاف لنفس المحلول بيكربونات الصوديوم (٥ ٪) وتنقع ١٢ ساعة أخرى . تعصر الجلود وتشحم بالزيوت الخفيفة مع الجلسرين ، ثم تجفف وتفتح وتصنفر إذا تطلب تلوين الجلد وشعره . ولا تصلح دباغة الكروم لتلوينها للشعر لذلك يدبغ الفراء بالفورمول أو بزيت دابغ كزيت السمك ، وأحيانا بشب الكروم لأن ملحه ضعيف . وعادة لا يستخدم الفورمول على حدة بل يضاف الشب مع الفورمول فيساعد الشب على تقبل الصبغات بعد ذلك ، وإذا رغب فى الإبقاء على لون الفراء دون صبغ فلا يستخدم الكروم ولا مواد الدباغة النباتية لأنهما يلونان الشعر .

خامسا : مخلفات حيوانية أخرى :

تدخل العظام فى صناعات استخلاص الدهن والجيلاتين والغراء ، وتشكل نسبة ١٥ ــ ٣٠ ٪ من وزن الذبائح ، وتعطى العظام ٨ – ١٥ ٪ من وزنها جيلاتين وحوالى ١٥٪ دهن . وبعد استخلاص الدهن تجفف لعمل مسحوق العظام المستخدم في علائق الحيوانات . وتخلط نفايات العظم واللحم وتجفف وتطحن بعد تعقيمها لا ستخدامها كإضافات علفية كذلك ، بينما مستخلصات الجلود والعظام (أساسا عبارة عن نوع من الأنسجة الضامة تسمى كولاجين) فتستخدم فى صناعة الغراء والمواد اللاصقة الأخرى . وتستخدم الحيوانات أو الأجزاء الحيوانية المستبعدة على أنها غير صالحة للأكل ، فتعامل كذلك لعمل منتجات مأمونة الاستخدام كالأسمدة . وتستخدم القرون Horns والحوافر

Hoofs كأسمدة فى تغذية النباتات أو فى صناعة الأمشاط والزراير والغراء والصنفرة ، ونواتج حرقها وتحويلها لمساحيق تستخدم فى تكرير السكر ، وتجهز بالتحليل المائى فتستخدم كمصدر بروتينى بديل للحوم فى السجق والهامبورجر ، كما تضاف فى علائق الحيوانات كمصدر بروتينى معدنى ، وتصنع كذلك كبديل للبلاستيك . وقد تستخدم الدهون الحيوانية كغذاء آدمى فى صورة مارجارين (مسلى صناعى) أو فى تغذية الحيوان لرفع طاقة العلائق ، وكذلك فى صناعة شموع الإضاءة والصابون والجلسرين والبلاستيك وزيوت التشحيم والمنظفات وموانع التجميد والدهانات والسلوفان وخلافه .

ويستخدم الجيلاتين المستخرج من مخلفات الحيوان فى تصنيع السكريات والجيلاتى والمستحضرات الصيدلانية والتصوير الفوتجرافى ، وتستخدم الأمعاء كأغلفة طبيعية للسجق أما مخلفات الأسماك فأشهرها مسحوق السمك الناتج من مخلفات تصنيع السمك وتجهيزه أو نواتج استخلاص زيوت السمك وكذلك من السمك الكامل الغير صالح للتسويق أو الزائد عن الحاجة (وغالبا يتركز دهنه فى الكبد) وذلك بعد تجفيفها وطحنها ، وهو مكون هام فى تغذية الحيوانات خاصة الدواجن ، وهو غنى بالبروتين الذى قد تزيد نسبته عن ٧٠ ٪ وغنى كذلك بالأملاح المعدنية والفيتامينات والزيت وينتج مسحوق السمك بنسبة جزء من سبعة أجزاء مخلفات أسماك ، ويجهز بالغلى بالبخار ثم التجفيف والطحن وإضافة مضادات أكسدة الزيوت أو أن يوجه مسحوق السمك مباشرة لتغذية الإنسان فيكون أكثر اقتصادا فى استهلاكه عما إذا استهلك بواسطة الدواجن لإنتاج لحومها ، فكل ٣ كجم أسماك تنتج من ١ كجم لحم دواجن إذ أن استهلاكها المباشر للإنسان أوفر من تحويلها للحوم دواجن .

ويستخلص زيت أكباد سمك القرش المنتشر فى البحر الأحمر ، وهذا الزيت غنى بفيتامين أ ، د وتختلف نسبة وزن الكبد في هذه الأسماك باختلاف أنواعها وسنها ، وهى تتراوح مابين ٦ – ٢٥ ٪ من وزن الجسم وتبلغ كمية الزيت ٤٠ – ٧٠ ٪ من وزن الكبد وتستخدم زيوت الأسماك فى الاستهلاك الآدمى المباشر فى صورة مارجارين وخلافه وهى ضرورية للنمو وتؤدى إلى خفض كوليستيرول الدم .

ومن السردين بالإضافة إلى أسماك البحر الأحمر يمكن استخلاص زيوت وشحوم تستخدم في الصناعة ، إذ يحتوى السردين المصرى على نسبة دهون عالية (٢٢ ـ ٣١ ٪) يتم استخراجها بالتقطير بالبخار . ومن المعروف أن الزيوت السمكية المستخدمة

صناعيا تمتاز على سائر الزيوت الأخرى (حيوانية كانت أو نباتية) باحتوائها على سلاسل أطول من ذرات الكربون وروابط زوجية بعدد أكبر ، وهى مستغلة فى إنتاج الأحماض الدهنية والبولى أمينات ، ولها أهمية في مقاومة الفطريات ، وفى منع تآكل كل المعادن ، وكمطهرات مضادة للجراثيم كما تستخدم أيضا في فصل خامات المعادن بالطفو . ويحول نحو ٣٠ ٪ من المحصول السمكى العالمى إلى مساحيق وزيوت للأسماك . كما تستخدم مساحيق السمك ومخلفاته فى التسميد .

ويتم إنتاج بروتينات السمك المركزة للاستهلاك البشرى وهى تشابه السمك فى طعمه إلا أن المذاق يتحول لطعم مسحوق السمك بالتخزين أو التزنخ وإن وافق هذا الطعم الأخير مذاق المنتجات التقليدية لبعض البلدان .

والطريقة الرئيسية لتصنيع المساحيق والزيوت من الأسماك فى العالم اليوم ترتكز على طريقة الكبس والتى تتكون من الخطوات التالية :

١ ـ **الطبخ** ؛ لتجميع البروتينات وتحرير الماء المقيد والزيوت ، ويتم ذلك بالبخار الذى لا يصل للمادة الخام مباشرة بل تصل حرارته إلى جدار إناء الطبخ ، وذلك على درجة حرارة ٩٥ – ١٠٠°م لمدة ١٥ – ٢٠ دقيقة .

٢ ـ **الكبس** : ويكون ذلك على أكمل وجه بعد تسهيل فصل الزيوت بعملية الطبخ فيتم الكبس تحت حرارة مرتفعة لتخفض لزوجة الزيت وتسهل فصله عن اللب .

٣ ـ **فصل سائل الكبس** ؛ المتكون من مزيج من الزيت وسائل السمك والذى يتم فصل مكوناته بالطرد المركزى ، وبالطرد المركزى أيضا يتم فصل الجوامد المعلقة من سائل الكبس ، وكذلك تتم تنقية الزيت . وتوجد فرازات للطرد المركزى سعتها ٥٠٠ – ٢٥٠٠٠ لتر / ساعة .

٤ ـ **تبخير الماء اللزج** ؛ لتكوين مستخلصات السمك أو ذائبات السمك أو مركزات السمك بتركيزات مختلفة تستخدم كعلف سائل ، أو قد تضاف إلى كتلة السمك المكبوسة لإنتاج مسحوق كامل . ولا يسخن الماء اللزج على أكثر من ١٣٠°م لأن ذلك يؤثر على مستوى كل من فيتامين ب ١٢ ،

والأحماض الأمينية خاصة السستين والهستيدين والتربتوفان والليسين . وتعمل درجات الحرارة (أعلى من ١٠٠°م فى العادة) المستخدمة فى هذه الخطوة على تخفيض لزوجة المركز والتحلل للملوثات الأزوتية والقضاء على البكتيريا المعدية .

٥ – **التجفيف** : ويجرى ذلك بعد خلط المسحوق المكبوس بالمركزات الناتجة من التبخير خلطا جيدا ثم تجفف بسرعة لخفض محتوى الرطوبة من ٤٥ – ٦٠ ٪ إلى ١٠ ٪ أو أقل ، حتى تفقد الميكروبات تأثيراتها على هذه الرطوبة المنخفضة وبذلك لا يتحلل المنتج فيسهل بذلك نقله وتخزينه .

٦ – **طحن مسحوق السمك بعد غربلته** ؛ لإزالة الشوائب من قطع خشب وقماش وسنانير ومسامير ، ويجرى الطحن بغرض تسهيل خلطه بانتظام على العليقة ويجب أن يتم الطحن لجزئيات مناسبة (٤٠ ماش) حتى لا ينعم فيسبب غبارا عند تداوله مما يؤذى عند تناوله .

٧ – **إضافة مانعات الأكسدة** : ويكون ذلك بعد تصنيع مساحيق السمك مباشرة ، وتتوقف كمية مانعات الأكسدة على درجة عدم تشبع الدهون بالمنتج ، وبالتالى تتوقف على نوع السمك المصنع ونسبة الدهن فى المنتج . ولتجانس توزيع مانع الأكسدة على المنتج يضاف عند الخلط قبل التجفيف أو مع مركز الماء اللزج قبل خلطه مع ناتج الكبس .

٨ – **التخزين لمسحوق السمك** : لا يتم إلا بعد تبريده لدرجة حرارة الجو العادية ، على أن تُحمى المخازن من الرطوبة أو تكثيف البخار تفاديا لتكتل المسحوق أو نمو الفطريات الذى يؤدى للتسخين الذاتى فتصل درجة الحرارة إلى حوالى ٤٩°م ، والتى تؤدى إلى القضاء على الفطريات ذاتيا لكنها تسخن الزيت وتشجع أكسدته ذاتيا .

وهناك العديد من طرق إنتاج مسحوق السمك والتي تعتمد على الطرد المركزى بدلا من الكبس ، أو التجفيف دون طبخ مسبق ، وبالاستخلاص بالمذيبات ، المعالجة بالأنزيمات ، عمل السيلاج .

قاموس اصطلاحات

Glossary

(A)

Abortion	إجهاض
Acclimatization	أقلمة
Ancestors (Pedigree)	أسلاف
Anthrax	حمى فحمية / جمرة خبيثة

(B)

Baby beef	لحوم عجول فى سن الفطام ولا يزيد وزنها على ٤٠ كجم
Bangs disease (brucellosis - contagious abortion)	إجهاض معدى
Barren heifer	عجلة لقحت ولكنها ليست عشرا
Beefling	شمبرى
Birth notification	أخطار ولادة
Bloat	نفاخ
Bobby calf	نتاج ماشية أو جاموس مولود حديثا ويباع
Breed	مجموعة من الحيوانات نشأت من أصل واحد فى منطقة معينة وتشابهت فى صفاتها الشكلية والإنتاجية إلى حد كبير
Buck	ذكر الماعز أو الأرانب
Bull	طلوقة غير مخصى من العائلة البقرية (بقر ، جاموس)
Bull calf	عجل صغير
Bulle	طلوقة فى عمر ٥ سنوات فأكثر
Buller	بقرة يبدو عليها الشبق باستمرار

Bulling heifer	عجلة فى عمر التلقيح
Bullock (Castrated , steer)	طلوقة مخصى

(C)

Calf	نتاج ماشية أو جاموس حتى عمر سنة
Castration	خصى
Coarse marbled meat	لحم مرمرى ردىء
Color	درجة لون لحم العضلة العينية
Colostrum	سرسوب (لبأ أو مسمار اللبن)
Colt	ذكر خيل حتى عمر ٣ سنوات
Contagious granular vaginities (Bull - burn)	التهاب المهبل الحبيبى المعدى
Corpus albicans	أثر اضمحلال الجسم الأصفر
Corpus luteum	الجسم الأصفر
Cow	بقرة لها أكثر من نتاج
Cow calf	عجلة صغيرة
Cow heifer	بقرة لها نتاج واحد
Crossbreeding	خلط
Culled calf	نتاج ماشية أو جاموس مستبعد

(D)

Dam	أم
Dehorning	إزالة القرون لحيوان بالغ
. Descendants (Proginey or offspring)	نسل
Diarrhea	إسهال
Disbudding	إتلاف جذور القرون عقب الولادة
Doe	أنثى الماعز أو الأرانب
Dressing percentage	نسبة التصافى
Duration of lactation	طول موسم الحليب

(E)

Embryo	جنين
Empty cow	بقرة جلد (غير عشر)
Ewe	أنثى الأغنـــام (نعجة)

(F)

Fat cow	كندوز
Fattening (feeding) cattle	ماشية تسمين
Fine marbled meat	لحم مرمرى ممتاز
Flank	خاصرة
Flesh	لحم على الحيوان الحى
Foal	صغير الخيل أقل من سنة من كلا الجنسين (مُهر)
Foot	قـــدم
Follicle Stimulating Hormone (FSH)	هرمون منبه لنمو حويصلات المبيض
Foot and mouth disease	حمى قلاعية
Foot . rot	تعفن الحافر
Free martin	عجلة ولدت مع ذكر توأم
Frigidity	عدم وجود رغبة جنسية (برود جنسى)
Full sibs	أخوات أشقة كاملة

(G)

Gain (increase)	زيادة
Gelding	ذكر خيل مخصى
Goat	ماعز

(H)

Half sibs	أخوة أنصاف أشقة
Heat (oestrus)	شبق

Heat period	فترة الشبق
Heifer	عجلة عمر سنة حتى تلد أول نتاج لها
Hoof	ظلف
Horn	قرن
Hybridization	تهجين
Hypophysation	التحكم فى التبويض فى السمك بالتنبيه الهرمونى كالحقن بهرمونات النخامية للسمك الناضج (تنخيم)

(I)

Inbreeding	تربية داخلية
In - calf cow	بقرة عُشـــــر
In - calf heifer	عجلة عُشـــــر
Insemination	تلقيح

(J)

Jack	ذكر الحمار
Jennet	أنثى الحمار (أتان)

(K)

Kid	صغير الماعز (جدى)

(L)

Lamb	صغير الأغنام (حمل)
Libido	رغبة جنسية
Livestock show	معرض حيوانات زراعية
Luteal stimulating hormone (LSH)	هرمون منبه لبناء الجسم الأصفر

(M)

Maiden heifer	عجلة لم تلقح

Marbling	مرمرية اللحم أى اختلاط الدهن بالعضلات الحمراء مقدرة مابين الضلعين رقم ١٢ ، ١٣
Mare	أنثى الخيل البالغة (فرس)
Mastitis	التهاب الضرع
Mating	تزاوج
Maternal	أموى
Maturity	نضج اللحم أى حجم وشكل وتعظم العظام ولون وتركيب اللحم الأحمر
Meat	لحم على الذبيحة
Milk fever	حمى اللبن
Milk secretion	إفراز اللبن
Milk (temporary) teeth	أسنان لبنية (مؤقتة)

(N)

Nurse cow	بقرة مُرضِعة

(O)

Offals	متخلفات الذبيحة الصالحة للأكل
Outbreeding	تربية خارجية
Ovary	مبيض
Oviduct	قناة مبيض

(P)

Parturition	ولادة
Paternal	أبوى
Permanent teeth	أسنان دائمة
Piroplasmosis (tick fever)	حمى القراد
Placenta	مشيمة
Pneumonia	التهاب رئوى

Prime bullock	بقرى ممتاز كبير
Puberty	بلوغ جنسى

(R)

Ram	ذكر أغنام (كبش)
Rate of stocking	عدد الحيوانات فى مساحة معينة من المرعى
Rinderpest (Cattle plague - bovine typhus)	الطعون البقرى
Ring worm	قراع
Rump	كفل

(S)

Semen	سائل منوى
Service	تلقيح
Sheep	أغنام
Sire	أب أو طلوقة أو ذكر
Slink calf	نتائج ماشية أو جاموس ولد قبل ميعاده
Sperm motility	حركة الحيوانات المنوية
Species	نوع حيوانى
Stage of lactation	مرحلة الحليب
Stale cow	بقرة فى آخر موسم الحليب
Stallion	ذكر الخيل أو فحل أو طلوقة عمر أكثر من ٣ سنوات
Store cattle	ماشية صغيرة ليست فى حالة تسمين
Stot	طلوقة مخصى حينما كان عمر ٦ ـ ٢٤ شهرا
Stripping	تقطير (تصفية)
Stud	ذكر الخيل للتربية والتلقيح (حصان)
Stud bull	طلوقة فى التلقيح
Suckling	رضاعة
Superovulation	تعدد التبويض

(T)

Tattooing (brand)	وشم
Teat	حلمة
Texture Coarseness	نسيجية اللحم أى مدى ثبات وخشـونة لحم العضـلة العينـية) أو الملمس (الضلع ١٢ ، ١٣)
Trichomoniasis	عدوى أعضاء جنسية فى الذكور والإناث
Twins	توائم

(U)

Udder	ضرع
Uterine horn	قرن الرحم
Uterus	رحم

(V)

Veal calf	بتلو (لبانى) عمر أقل من ٣ أشهر
Vagina	مهبل
Vulva	فتحة الحيا

(W)

Weaning	فطام
Weanling	صغير الحيوان المفطوم من كلا الجنسين

(Y)

Yearling bull	عجل عمر سنة

المراجـــع

مراجع عربية :

- **إبراهيم عبد الرحمن (١٩٧٢) :**
محاضرات فى رعاية الحيوان ، كلية الزراعة جامعة المنصورة .
- **إبراهيم نجيب محمود (١٩٣٨) :**
أصول الطب البيطرى ، طبعة ثانية ، مكتبة النهضة المصرية ، القاهرة .
- **أبو الفتوح عبد اللطيف (١٩٨٥) :**
حول الثروة السمكية فى مصر ، الكتاب السنوى ٥٣ للمجمع المصرى للثقافة العلمية ، المطبعة العالمية ، القاهرة .
- **أحمد جمال الدين محمد (١٩٨٧) :**
تربية أسماك الزينة ، مجلة التنميــة والبيئة ، العدد الثامن ، مجلس الوزراء صفحة ٥٨ ، ٥٩ .
- **أحمد على كامل (١٩٦٥) :**
تربية الحيوان الزراعى ، دار المعارف بمصر .
- **أحمد مستجير مصطفى (١٩٦٦) :**
مقدمة فى علم تربية الحيوان ، مكتبة الأنجلو المصرية .
- **أحمد مستجير مصطفى (١٩٨٠) :**
التحسين الوراثى لحيوانات المزرعة ، مكتبة غريب بالقاهرة .
- **أكاديمية البحـث العلمى والتكنولوجيا (١٩٨٤) :**
ندوة النهوض بالأغنام والماعز .
- **أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا (١٩٨٦) :**
تقرير الثروة السمكية بمحافظة الشرقية ، ٤ / ٢٠٢ ـ إقليم قناة السويس .

- **الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء (١٩٨٢) :**
الكتاب الإحصائى السنوى لجمهورية مصر العربية ١٩٥٢ ـ ١٩٨١ ، مطبعة نهضة مصر ، القاهرة .
- **أمين على إبراهيم (١٩٦٧) :**
تخطيط المبانى الزراعية الحديثة . مكتبة ومطبعة الشعب . بالإسكندرية .
- **أنور عبد العليم (١٩٦٢) :**
الثروة المائية فى الجمهورية العربية المتحدة ووسائل تنميتها ، دار المعارف ، الإسكندرية .
- **حسن أمين عبد الله (١٩٨٥) :**
الثروة المائية فى مصر ووسائل تنميتها ، الكتاب السنوى ٥٣ للمجمع المصرى للثقافة العلمية ، المطبعة العالمية ، القاهرة .
- **زهير مصطفى كامل ، عبد الحميد محمد عبد الحميد (١٩٨٥) :**
محاضرات فى رعاية حيوانات المزرعة ، كلية الزراعة بالمنصورة .
- **سامى علام (١٩٧٥) :**
تربية وأمراض الطيور الداجنة والأرانب . مكتبة الأنجلو المصرية .
- **شركة البرارى للاستثمار (١٩٨٦) :**
أرانب البرارى ، منشورات دعائية .
- **صالح كامل الصواف ، شاكر محمد حماد ، محمد عباس عبد اللطيف ، فاروق محمد حلمى الجيار ، إبراهيم على جعبوب ، إبراهيم عبده رواش :**
مبادئ علم الحيوان العام ، دار الكتب الجامعية ، مطبعة المصرى بالإسكندرية .
- **صلاح جلال ، حسن كرم (١٩٨٤) :**
تربية الحيوان ، طبعة خامسة ، دار المعارف بالقاهرة .
- **عادل سيد أحمد البربرى ، إبراهيم صالح القمرى ، محمد جمال الدين عبد اللطيف (١٩٨٦) :**
سياسة الحيوان الزراعى ، جهاز طبع ونشر الكتاب الجامعى ، جامعة الإسكندرية .
- **عبد العزيز شرف (١٩٦٩) :**
مستقبل الثروة الحيوانية فى الوطن العربى ، المؤسسة المصرية العامة للتأليف والنشر ، القاهرة .

- **عبد العزيز موسى نور ، إجلال على عمر ، محمد فيصل عبد الكريم ، عبد الرحمن مصطفى أحمد (١٩٨٥) :**
أساسيات إنتاج الأسماك ، مطبعة جامعة الإسكندرية .
- **عبد الحميد محمد عبد الحميد (١٩٧٥) :**
مذكرات عملية فى الإنتاج الحيوانى ، زراعة المنصورة .
- **عبد الرحمن الخولى (١٩٦٥) :**
مصايد البحر الأحمر ، مطابع الهلال بالقاهرة .
- **عدنان حميدان (١٩٨٩) :**
الإبل بالمنطقة العربية . دار الراتب الجامعية بيروت .
- **كامل عبد العليم (١٩٧٤) :**
الماشية : تربية وإنتاج وأقلمة ، دار المعارف بمصر .
- **محمد توفيق رجب (١٩٦٠) :**
إدخال الماشية الأجنبية للبلاد العربية كوسيلة لرفع ناتج اللبن واللحم ، الاتحاد العلمى المصرى ، الدورة العلمية الرابعة ، مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر ، القاهرة .
- **محمد توفيق رجب ، عسكر أحمد عسكر (١٩٦٨) :**
إنتاج اللبن من الأبقار والجاموس . الطبعة الثالثة ، الهيئة العامة للكتب والأجهزة العلمية ، مطبعة جامعة عين شمس .
- **محمد توفيق رجب ، عسكر أحمد عسكر (١٩٦٨) :**
الأسس العلمية فى تربية الحيوان ، الهيئة العامة للكتب والأجهزة العلمية ، مطبعة جامعة عين شمس .
- **محمد توفيق رجب (١٩٧٥) :**
محاضرات فى اقتصاديات الإنتاج الحيوانى ، كلية الزراعة بالمنصورة .
- **محمد جمال الدين قمر ، عبد الرحمن محمد البردى ، حمدى محمد مراد (١٩٧٦) :**
أساسيات فسيولوجيا الإنتاج الحيوانى . مطبعة التقدم بالقاهرة .
- **محمد سعيد محمد سامى (١٩٨٤) :**
إنتاج الأرانب ، طبعة ثانية ، دار الفكر العربى بالقاهرة .

- **محمد عبد الله زغلول (١٩٦٠) :**
الجلود : أنواعها ، أعدادها ، دبغها ، صقلها ، مكتبة الأنجلو المصرية بالقاهرة .
- **محمد عزمى (١٩٤١) :**
مذكرة الجيب الزراعية . مكتبة ومطبعة سركيس .
- **محمد يحيى حسين درويش (١٩٦٣) :**
إنتاج اللحم ، مكتبة الأنجلو المصرية .
- **محمد يحيى حسين درويش (١٩٦٦) :**
حيوانات المزرعة : الرعاية والإنتاج والتناسل ، مكتبة الأنجلو المصرية .
- **محمد يحيى حسين درويش ، صلاح الدين أحمد فيظى (١٩٨١) :**
الثروة الحيوانية فى الدول العربية ، دار المعارف بالإسكندرية .
- **محمود عاصم (١٩٧٢) :**
محاضرات فى تغذية الحيوان والدواجن ، المنصورة .
- **مصطفى صفوت محمد ، محمود فهمى حسين ، يحيى محمد حسن (١٩٦٧) :**
تكنولوجيا الأسماك ، دار المعارف بمصر .
- **مصطفى كمال عمر حمادة (١٩٧٦) :**
إنتاج الضأن والصوف ، دار المطبوعات الجديدة . إسكندرية .
- **معوض محمد خليفة (١٩٧٥) :**
محاضرات فى الإنتاج الحيوانى ، كلية الزراعة بالمنصورة .
- **وزارة الزراعة (١٩٦٨) :**
تغذية الحيوان والدواجن ، نشرة فنية رقم ٣ ، صدرت عن مراقبة التحرير والنشر والمكتبات بالقاهرة .

مراجـع أجنبية

- Aboul - Naga , A.M. and Aboul - Ela , M.B. (1985) . 36 th Annual Meeting of the European Association for Animal Production , Kallithea, Halkidiki , Greece .
- Ahmed , I.A. and Tantawy , A.O. (1956) . Empire Journ . of Exper . Agric . , 24 : 213 - 221 .
- Alim , K.A. and Ahmed , I.A. (1958) . Can J. Anim . Sci ., 37 : 130 - 135 .
- Anonium (1987) . Neues vom Sommerhof . Tagger Nachrichten , Nr . 2, S. 10 .
- Barrett , M.A. and Larkin , P.J. (1977) . Milk and beef Production in the tropices . E.L.B.S. and Oxford Univeresity Press , Great Britain .
- Blakely , J. and Bade , D.H. (1976) . V th International Pinzgauer Cattle Breeders'Congress , Salzburg , Austria .
- Chua , T.E. (1982) . Marine cage culture system in the Tropics (in : Coche , A. (Ed.) , Coastol agriculture . CPCA , 9 : 258) P. 228 - 258.
- Deufel , J. (1971) . Probleme der Forellenfutterung Hoffmann la Roche A.G., Grenzach / Baden Wiss . Mitt . Vit . Abtlg . 15 p .
- Deutscher Bundestag 9. Wahlperiode (1981) . Drucksache 9 / 141 , Bonn .
- FAO (1979) , Fish . Tech . Pap . 142 . FAO , Rome .
- FAO (1980) . Production Year - book , 1979 Vol . 33 . Rome .
- FAO (1981) . Production Year - book , 1980 Vol . 34 . Rome .
- FAO (1982) . Anim . Prod . & Health Paper . 31 . Rome .
- FAO (1982) . Trade Year - book . 1981 Vol . 35 . Rome .
- FAO (1983) . Production year - book , 1982 Vol . 36 . Rome .
- Fazil , M.A. and Hofmann , R.R. (1981) . Tierarztliche Praxis , 9 : 389 - 402 .
- Fazil , M.A. and Hofmann , R.R. (1982) . Animal Research and Development , Vol . 16 , pp : 103 - 115 .

- Gall , G. ; Pauckner , W. and Philippen , H. (1981) . Anim . Res . Develop. , 14 : 7 - 16 .
- Helmer , R.K. (1980) . J. Anim . Sci ., 50 : 349 - 355 .
- Herz , A. and Steinhauf , D. (1978) . Animal Research and Development , 7 : 7 - 38 .
- Ishak , M.M. and Shafik , M.M. (1982) . The utilization of Coastal areas for agriculture development in Egypt . (in : Coche , A. (Ed.) Coastol and agriculture : Development perspectives in Africa and case studies from other regions . CIFA Tech . Pap ., 9 : 258 P.) .
- Kamal , T.H. and Ibrahim , I.I. (1969) . Int . J. Biometeo., 13 : 287 - 294 .
- Kamal , T.H. and Seif , S.M. (1969) . J. Dairy Sci., 52 : 1957 - 1663.
- Kelly, W.R. (1974) . Veterinary clinical diagnosis . 2nd Ed. Bailliere Tindall , London .
- Khalil , F.F.M. (1987) . Studies in meat production from Egyptian animals . Ph.D. Thesis , Fac. of Agric ., Univ . of Mansoura .
- Kilgour , R. and Dalton , G. (1984) . Livestock Behaviour . Granada , Great Britain .
- Knoess , K.H. (1977) . The camal as a meat and milk animal . Wld . Anim . Rev ., 22 : 39 - 44 .
- Koops , H. (1976) . Cage - farming of rainbow trouts and other salmonid fishes . Proceedings of the International Seminars on " Fisheries Resources and their Management in Southeast Asia " Berlin , 19 Nov . - 6 Dec . 1974 . DSE , FAO , p. 334 - 337 .
- Lettner , F. (1978) . Futterungslehre II ,Vorlesungen . Bodenkulture Universität , Wien .
- Love , R.M. (1980) . The Chemical Biology of Fishes , Vol . 2 : Advances 1968 - 1977 with a supplementary key to the chemical literature . Academic Press , Inc ., London .
- Lukowicz , M. von (1981) . Practical testing of a warm water recirculating unit . Workshop proceedings on the contribution of the Federal Republic of Germany towards developing agriculture in the third world . Starnberg , March 1979 . DSE / GTZ , p. 59 - 62 .
- Manning , A.W.G. (1973) . An Introduction to Animal Behaviour . 2nd Edition . Edward Arnold Publishers Ltd ., London .
- Merck , E . (1976) . Labordiagnostik in der Tiermedizin . Darmstadt .
- Mostageer , A. (1982) . Vth International Pirnzgauer Cattle Breeders'

Congress, Salzburg , Austria .
- Müller , z.0. (1980) . Feed from animal wastes : state of Knowledge . Animal Production and Heal th Paper No. 78. Rome .
- Reay , P.J. (1979) . Agriculture . Edward Arnold Publ ., Ltd , London.
- Schlolaut , W. (1981) . Anim . Res . Develop., 14 : 72 - 79 .
- Schlolaut , W. (1982) . The Nutrition of the Rabbit . Roche Information , Animal Nutrition , Switzerland .
- Schubert , G. (1979) . Anatomic and Physiologic des Verdauungsapparats der Nutzfische . Übers , Tierernährg , 7 : 31 - 50.
- Soliman , M.K. and Abd El Moty , I. (1976) . A modern approach to veterinary clinical and laboratory diagnosis . The Scientific Book Centre , Cariro .
- Sterling , O. (1961) . Fleischgewinnung und Flieschverarbeitung . Band I, Hans Halzmann Verlag , Bad Warishofen .
- Stirn , J. (1981) . Manual of methods in aquatic environment research . Part 8 . Ecological assessment of pollution effects . FAO Fish . Tech . Pap ., 209 : 70 p.
- Thomas , D.G.M. and Davies , W.I.J. (1979) . Animal Husbandry 2nd Ed. Cassell , London .
- Umstadter , L.W. (1980) . J. Anim . Sci ., 50 : 345 - 348 .
- Ward , G.S. and Parrish , P.R. (1982) . Manual of methods in aquatic environment research . Part 6. Toxicity tests . FAO Fish . Tech . Pap., 185 : 23 p .
- Watson , A.S. (1979) . Agriculture and Algae Culture Process and Products . Noyes Data Corporation , Park Ridge , New Jersey , USA.
- Welcomme , R.L. and Henderson , H.F. (1976) . Aspects of the management of inland water for fisheries . FAO Fish . Tech . Pap ., 161 : 36 p .
- White , Z.O. (1980) . Feed from animal wastes : state of knowledge . Anim . Prod . & Heal th Pap . No . 18 , FAO , Rome .
- Williamson , G. and W.J.A. Payne (1974) . An Introduction to Animal Husbandry in the Tropics . 2 nd Ed . Longman , Great Britatain .
- Yagil , P.T. (1982) . Camels and camel milk . FAO , Anim , Prod . and Health pap., No . 26 , FAO , Rome .

فهرس الموضوعات

الموضــــوع	الصفحة
المبحـث الثانـــى : الجهاز الدورى	١٤٦
المبحـث الثالـث : الجهاز التنفسى	١٥٠
المبحـث الرابـــع : الإخراج	١٥٤
المبحـث الخامـس : الجهاز العصبى	١٥٨
المبحـث السـادس : الغدد الصماء	١٦٨
المبحـث السابــع : التناسل فى الحيوانات المزرعية	١٨٤
الفصل الخامس : بعض المؤشرات الغذائية :	**٢٠١**
المبحـــث الأول : مواد العلف	٢٠٢
المبحـث الثانـــى : التركيب الكيماوى لمواد العلف	٢١٠
المبحـث الثالـث : أهمية المركبات الغذائية	٢١٤
المبحـث الرابـــع : صفات العلف الجيد	٢١٦
المبحـث الخامـس : غش مواد العلف تجاريا	٢١٩
المبحـث السـادس : تقييم مواد العلف	٢٢١
المبحـث السابـــع : حفظ مواد العلف	٢٢٣
المبحـث الثامـــن : تحضير الأعلاف	٢٢٥
المبحـث التاسـع : مشاكل خلط العلف	٢٢٧
المبحـث العاشـر : استهلاك العلف وفقده ومواعيده	٢٢٩
المبحث الحادى عشر : القواعد العامة الواجب مراعاتها فى تغذية حيوانات المزرعة	٢٣١
المبحث الثانى عشر : التغذية والسـباخ	٢٣٨
المبحث الثالث عشر : بعض الأضرار المرتبطة بالتغذية ومواد العلف	٢٤٠
الفصل السادس : التجهيزات والعمليات المزرعية المختلفة :	**٢٦٣**
المبحـــث الأول : التجهيزات	٢٦٤
المبحـث الثانـــى : سياسة ومعاملة الحيوان	٢٦٦
المبحـث الثالـث : العمليات اليومية	٢٦٩

الموضـــوع	الصفحة

رقم الإيداع بدار الكتب ٧١٣٦ / ١٩٩٠

الترقيم الدولى X - 0018 - 15 - 977

مطابع الوفاء - المنصورة

شارع الإمام محمد عبده المواجه لكلية الآداب

ت : ٣٤١٧٢١ - ص.ب : ٢٣٠

تلكس : ٢٤٠٠٤ DWFA UN